University of Qom
Faculty of Literature and Humanities

Research In Instructional Methods

Online ISSN:2981-1074

Homepage: https://jrim.qom.ac.ir

Dimensions of Pedagogical Content Knowledge (PCK) Based Curriculum Implementation with an Emphasis on Artificial Intelligence Integration in E-Learning

(Case Study: Payame Noor and Farhangian Universities of Isfahan)

Masarat Ayat [1]✉ and Rasoul Sharifi Najafabadi[2]

1. Corresponding author, Assistant Professor., Department of Business Administration and Information Technology Management, Payame Noor University, Tehran, Iran. E-mail: m.ayat@pnu.ac.ir
2. Assistant Professor, Department of Geography Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran. E-mail: r.sharifi@cfu.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received 2025-10-12
Received in revised form 2025-11-09
Accepted 2025-11-21
Published online 2026-03-05

Keywords:
pedagogical content knowledge(PCK), artificial intelligence, higher education, challenges and opportunities, e-learning.

ABSTRACT

Pedagogical content knowledge (PCK), an integrated blend of subject matter expertise and teaching skills, plays a pivotal role in enhancing the quality of higher education. This study aimed to explore the challenges, weaknesses, opportunities, and threats of implementing PCK curricula with an emphasis on integrating artificial intelligence (AI) into teaching strategies in higher education and e-learning, using a qualitative approach and thematic analysis method. The research population consisted of 27 participants (5 administrators, 14 faculty members, and 8 students) from Payame Noor and Farhangian Universities in Isfahan selected through purposive and snowball sampling. Data were collected via semi-structured interviews, ensuring validity and reliability through triangulation until theoretical saturation was achieved, and analyzed using thematic analysis. From the interviews, 98 open codes were extracted, categorized into 7 strengths (PCK courses, faculty motivation, support for authors, discussion forums, internships, teaching festivals, technology integration), 7 weaknesses (faculty and student challenges, organizational shortcomings, resource constraints, research limitations, course complexity, digital challenges), 4 threats (higher education and schooling system issues, technological threats, ethical challenges), and 6 opportunities (interdisciplinary courses, stakeholder engagement, quality enhancement, information technology, global achievements, AI integration). Findings revealed that AI enhances learning quality and data analysis in e-learning, but limited digital infrastructure and technical knowledge hinder its adoption. It is recommended to invest in digital infrastructure, faculty training, and ethical policies to leverage AI's potential. This study provides a foundation for educational policy-making and future research on integrating innovative technologies into PCK.

How To Cite: Ayat, M., & Sharifi Najafabadi, R. (2026). Dimensions of pedagogical content knowledge (PCK) based curriculum implementation with an emphasis on artificial intelligence integration in e-learning)Case study: Payame Noor and Farhangian universities of Isfahan), *Research in Instructional Methods*, 3 (5), 152-177. https://doi.org/10.22091/jrim.2025.14188.1402

© The Author(s)
Publisher: University of Qom
DOI:https://doi.org/10.22091/jrim.2025.14188.1402

Introduction

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) emerges from the integration of deep content knowledge with pedagogical knowledge (teaching methods, classroom management and assessment) and contextual knowledge (cultural, social, linguistic and environmental characteristics of students and schools).

This knowledge empowers teachers to present complex concepts in an understandable, personalized and learner-centered manner. It not only fosters an understanding of the intricate relationships between humans and their environment but also equips educators to design technology-enhanced learning experiences. With the expansion of Artificial Intelligence (AI) in e-learning, TPACK encompasses tools such as adaptive learning systems, intelligent content generators, automated assessment, and instant feedback to elevate the quality and efficiency of instruction. In developing countries like Iran, the significance of this knowledge in higher education is undeniable, as teachers' professional competencies directly impact the educational system. However, challenges persist, including a scarcity of digital infrastructure, cultural resistance and unequal access. The current research, focusing on Payame Noor University and Farhangian University in Isfahan Province, investigates the integration of AI into TPACK curricula within the e-learning environment to identify indigenous challenges and opportunities. This innovative approach, by strengthening the strategic analysis of strengths, weaknesses, opportunities and threats (SWOT), not only overcomes traditional limitations and enhances assessment accuracy but also contributes to the development of intelligent TPACK models, more effective educational policymaking and an improved experience for academic stakeholders. Its primary goal is a strategic analysis of the implementation of these programs with an emphasis on Artificial Intelligence.

Method

This study adopted a qualitative approach, employing Braun and Clarke's (2021) thematic analysis method to investigate the strengths, weaknesses, opportunities and threats associated with implementing TPACK curricula, with a specific focus on the integration of AI in e-learning at Payame Noor and Farhangian Universities in Isfahan Province. The findings were organized within a SWOT analytical framework. Participants comprised 27 individuals, including educational administrators, faculty members specializing in educational sciences and discipline specific areas and students. Each participant possessed a minimum of two years of experience in designing or delivering such programs (for administrators and faculty) or had completed at least one relevant course (for students). Purposive and snowball sampling continued until theoretical saturation was achieved. Data were collected through in-depth semi-structured interviews using a guide consisting of 12 open ended questions. Each interview lasted 40 to 60 minutes, was audio-recorded with participants' informed consent and subsequently transcribed verbatim.

Results

The thematic analysis of interviews with 27 participants, utilizing 98 open codes within a SWOT framework, revealed that the tripartite convergence in 7 codes affirms the feasibility of institutionalizing research collaboration and curriculum development policy. Students' learning challenges, identified by 9 codes (6 confirmed by faculty), emerged as the primary priority for educational reforms. Access inequality, highlighted by 6 codes primarily from students, was underscored as a key infrastructural barrier. The integration of Artificial Intelligence, supported by 4 codes and involvement from all three groups, positioned technology as a driving force for transformation. The highest divergence was observed in organizational weaknesses, indicated by 7 codes predominantly from faculty and students, exposing a gap between managerial policymaking and executive challenges. Furthermore, the enhancement of existing conditions, voiced by managers through 5 codes, reflected a disparity between macro and operational perspectives. This analysis transforms SWOT into a dynamic operational model, guiding strengths for

identity consolidation, weaknesses for immediate correction, opportunities for technological investment as well as threats for proactive policymaking.

Overarching Theme	Organizing Theme	Frequency	Overarching Theme	Organizing Theme	Frequency
Strengths	Emphasis on pedagogy courses	5	**Weaknesses**	Faculty difficulties	7
	Faculty motivation	2		Student challenges	9
	Author support	4		Organizational deficits	7
	Discussion forums	3		Resource limitations	6
	Internship focus	4		Research constraints	3
	Teaching festivals	1		Course complexity	2
	Technology integration support	3		Digital hurdles	3
Opportunities	Interdisciplinary appeal	1	**Threats**	Higher education system	5
	Stakeholder engagement	7		Education system	3
	System upgrading	5		Technological threats	3
	IT utilization	5		Ethical challenges	3
	Leveraging achievements	2		-	-
	AI integration	4		-	-

Conclusions

This research explored the strengths, weaknesses, threats and opportunities of implementing the TPACK curriculum integrated with AI within the frameworks of the TPACK and AI-TPACK models. This was achieved through thematic analysis of interviews with managers, professors and students from Payame Noor and Farhangian universities. Strengths identified included an emphasis on theoretical-practical pedagogical courses, organizational motivation through promotion incentives, support for local authorship, discussion sessions, theoretical discourse platforms, practical internships, teaching festivals to showcase competencies and the integration of technology like adaptive systems, which elevate the AI-TPACK model from theory to operation. Weaknesses encompassed a lack of interdisciplinary expertise among professors, students' poor understanding of and over-reliance on AI, organizational shortcomings in international communications, limited Farsi resources and digital infrastructure, lengthy article review processes, cognitive complexity of courses and digital challenges; all of which hinder successful implementation. Threats involved the weakening position of the program in higher education, an inefficient transition to semi-centralized schooling, unequal access and ethical concerns regarding privacy and bias. Opportunities lay in the inclination towards interdisciplinarity, attracting organizational participation, improving conditions through local authorship, scientific discourse platforms, teaching festivals and the integration of AI in adaptive learning. This dual situation revealed Iran's e-learning landscape: infrastructural and ethical weaknesses limit progress, yet the global trend towards interdisciplinary and transformative AI tools offer potentials. The SWOT analysis indicated that strengths should be leveraged to solidify teachers' professional identity, weaknesses require urgent correction through training and infrastructure, opportunities provide a chance for digital transformation focused on AI and threats can be managed with proactive policymaking in ethics and access. Integrating AI is essential for global competitiveness and necessitates a coherent policy to strengthen infrastructure, train professors and manage challenges and opportunities to reduce the digital gap and transform higher education. This dynamic framework transforms AI-TPACK into an operational roadmap for policymakers, managers and professors.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement
Data available on request from the authors.

Acknowledgements
The authors would like to thank all participants in the present study

Ethical Considerations
The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct

Funding
This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors

Conflict of Interest
The authors declare no conflict of interest.

پژوهش در روش‌های آموزش
شاپا الکترونیکی: ۲۹۸۱-۱۰۷۴

ابعاد اجرای برنامه‌های درسی مبتنی بر دانش پداگوژی محتوا با تأکید بر ادغام هوش مصنوعی در آموزش الکترونیکی

(مطالعه موردی دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان استان اصفهان)

مسرت آیت[۱] ✉، رسول شریفی نجف آبادی[۲]

۱. استادیار گروه مدیریت بازرگانی و مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) رایانامه: m.ayat@pnu.ac.ir
۲. استادیار گروه آموزش جغرافیا، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. رایانامه: r.sharifi@cfu.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۲۰
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۸/۱۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۳۰
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۲/۱۴

چکیده

دانش پداگوژی محتوا، ترکیبی یکپارچه از دانش موضوعی و مهارت‌های تربیتی، نقش‌محوری در بهبود کیفیت آموزش عالی دارد. این پژوهش باهدف بررسی چالش‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای اجرای برنامه‌های درسی دانش پداگوژی محتوا با تأکید بر ادغام هوش مصنوعی در راهبردهای تدریس آموزش عالی و آموزش الکترونیکی، با رویکرد کیفی و روش تحلیل مضمون انجام شد. جامعه پژوهش شامل ۲۷ نفر (۵ مدیر، ۱۴ استاد، ۸ دانشجو) از دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان اصفهان بود که با نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی انتخاب شدند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با روش مثلثی برای تضمین روایی و پایایی تا اشباع نظری گردآوری و با تحلیل مضمون بررسی شدند. از مصاحبه‌ها ۹۸ کدباز استخراج شد که در ۷ مضمون قوت (دروس پداگوژی، انگیزه‌بخشی به استادان، حمایت از مولفان، جلسات تبادل نظر، کارورزی، جشنواره‌های تدریس، ادغام فناوری)، ۷ مضمون ضعف (مشکلات استادان و دانشجویان، ضعف‌های سازمانی، محدودیت منابع، محدودیت‌های پژوهشی، پیچیدگی دروس، چالش‌های دیجیتال)، ٤ مضمون تهدید (تضعیف جایگاه در نظام آموزش عالی، تغییر سبک آموزش در نظام آموزش و پرورش ، تهدیدهای فناوری، چالش‌های اخلاقی) و ٦ مضمون فرصت (دروس بین‌رشته‌ای، جلب مشارکت، ارتقای شرایط، فناوری اطلاعات، دستاوردها، ادغام هوش مصنوعی) دسته‌بندی شدند. نتایج نشان داد هوش مصنوعی کیفیت یادگیری و تحلیل داده‌های آموزشی را در آموزش الکترونیکی بهبود می‌بخشد، اما کمبود زیرساخت‌های دیجیتال و دانش فنی بهره‌برداری را محدود می‌کند. پیشنهاد می‌شود با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، آموزش استادان و تدوین سیاست‌های اخلاقی، از پتانسیل‌های هوش مصنوعی بهره‌برداری شود. این پژوهش مبنایی برای سیاست‌گذاری آموزشی و تحقیقات آینده در ادغام فناوری‌های نوین در دانش پداگوژی محتوا فراهم می‌کند.

کلیدواژه‌ها:
دانش پداگوژی محتوا، هوش مصنوعی، آموزش عالی، چالش‌ها و فرصت‌ها، آموزش الکترونیکی.

استناد: آیت، مسرت؛ شریفی‌نجف‌آبادی، رسول. (۱٤۰٤). ابعاد اجرای برنامه‌های درسی مبتنی بر دانش پداگوژی محتوا با تأکید بر ادغام هوش مصنوعی در آموزش الکترونیکی (مطالعه موردی دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان استان اصفهان)، پژوهش در روش‌های آموزش، ۳ (۵)، ۱۷۷-۱۵۲.
https://doi.org/10.22091/jrim.2025.14188.1402

© نویسندگان.
DOI: https://doi.org/10.22091/jrim.2025.14188.1402
ناشر: دانشگاه قم

مقدمه

دانش پداگوژی محتوا، مفهومی کلیدی در تربیت‌معلم است که شولمن (Shulman, 1986) آن را معرفی کرد. این دانش منحصربه‌فرد معلمان، حاصل ادغام دانش محتوایی یعنی تسلط عمیق بر موضوع با دانش پداگوژیکی یعنی روش‌های تدریس، مدیریت کلاس و ارزیابی است تا مفاهیم پیچیده را قابل‌فهم و متناسب با نیاز دانش‌آموزان ارائه دهند. اجزای اصلی شامل دانش محتوایی، پداگوژیکی و زمینه‌ای یعنی درک ویژگی‌های فرهنگی، اجتماعی، زبانی و محیطی دانش‌آموزان و مدرسه است که به معلمان امکان می‌دهد تدریس را با شرایط واقعی تطبیق دهند (Shulman, 1986; Nguyen et al., 2024).

این دانش نه‌تنها به درک روابط متقابل انسان و محیط کمک می‌رساند، بلکه استادان را برای طراحی تجربیات یادگیری شخصی سازی شده و مبتنی بر فناوری مجهز می سازد (Mahdavi et al., 2021; Petko et al., 2024). با گسترش فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، دانش پداگوژی محتوا در بستر آموزش الکترونیکی فراتر از رویکرد های سنتی رفته و شامل ابزار هایی مانند سامانه های یادگیری تطبیقی و تولیدکننده محتوا می‌شود که می‌توانند کیفیت آموزش را ارتقا دهد (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023).

اهمیت دانش پداگوژی محتوا در تربیت‌معلم، به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه مانند ایران، غیرقابل‌انکار است، زیرا شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان مستقیما بر کیفیت نظام آموزشی تاثیر می‌گذارد (Seyyedkalan et al., 2020). مطالعات اخیر نشان می‌دهند که ادغام هوش مصنوعی در دانش پداگوژی محتوا می‌تواند به نوآوری آموزش شناختی منجر شود، مانند ارزیابی خودکار دانش فراگیران یا طراحی محتوای هوشمند که کارایی تدریس را افزایش می‌دهد (Lee et al., 2024; Chiu, 2024; Celik, 2023). بااین‌حال، اجرای موفق برنامه‌های درسی مبتنی بر دانش پداگوژی محتوا نیازمند بررسی راهبردی عوامل داخلی و خارجی است تا چالش‌های بالقوه در این زمینه را شناسایی کند (Bond et al., 2024).

بررسی پیشینه پژوهش حاکی از پیشرفت‌های قابل‌توجه در مفهوم‌سازی دانش پداگوژی محتوا در آموزش عالی است، جایی که مدل‌های دانش فناوری پداگوژی محتوا با هوش مصنوعی گسترش یافته‌اند تا دانشجویان و معلمان را برای محیط‌های یادگیری دیجیتال آماده کنند (Siemens, 2005). برای نمونه، تحقیقات اخیر بر توسعه دانش پداگوژی اجرایی با استفاده از بازخورد فراگیران و ابزارهای هوش مصنوعی تمرکز کرده‌اند که می‌تواند عملکرد استادان را بهبود بخشد (Khosravi & Ghasemi, 2024; Celik, 2023). همچنین، مطالعات بر کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی دانش پداگوژی دانشجو معلمان تأکید دارند که نویدبخش تحول در برنامه‌های تربیت‌معلم است (Lee et al., 2024).

باوجود این پیشرفت‌ها، شکاف‌های پژوهشی قابل‌توجهی وجود دارد. بیشتر مطالعات بر سطوح آموزش پایه و متوسطه تمرکز کرده‌اند و کمتر به آموزش عالی پرداخته‌اند، به‌ویژه در زمینه کشورهای درحال‌توسعه که چالش‌هایی مانند کمبود زیرساخت دیجیتال و مقاومت فرهنگی به هوش مصنوعی وجود دارد (Torkashvand et al., 2022; Hamedinasab & Rahimi, 2024; Schmidt et al., 2025; Tomraee et al., 2025). علاوه بر این، کمبود تحلیل‌های راهبردی مانند تحلیل قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها در ادغام هوش مصنوعی با دانش پداگوژی محتوا مشاهده می‌شود که می‌تواند به سیاست‌گذاری آموزشی کمک کند (Pashaie et al., 2025; Mahdavi et al., 2024). این پژوهش با تمرکز بر دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان استان اصفهان، به بررسی چگونگی ادغام هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی دانش پداگوژی محتوا در آموزش الکترونیکی می‌پردازد تا چالش‌ها و فرصت‌های بومی در ایران را شناسایی کند. این شکاف‌ها نشان‌دهنده نیاز به تحقیقات بومی‌سازی شده در ایران است. در کشورهای درحال‌توسعه چون ایران، گسترش هوش مصنوعی می‌تواند فرصت‌های منحصربه‌فردی ایجاد کند؛ اما تهدیدهایی مانند نابرابری دسترسی را نیز به همراه دارد

(Tomraee et al., 2025; Azimpour et al., 2024)؛ بنابراین پژوهش حاضر در دو زمینه به طور عمده نوآوری دارد. نخست، تمرکز بر آموزش عالی ایران، به‌ویژه دانشگاه‌های فرهنگیان و پیام‌نور که مسئولیت اصلی تربیت و ارتقای معلمان را بر عهده دارند؛ دوم، تقویت پژوهش‌های پیشین در کاربرد SWOT با تأکید بر ادغام هوش مصنوعی که تحلیل‌ها را در آموزش عالی تکمیل و ارتقا می‌دهد (Erbas, 2022; Clark, Andrews, 2023). این تحلیل نه‌تنها محدودیت‌های سنتی را رفع و دقت و سرعت ارزیابی‌ها را ارتقا می‌بخشد، بلکه منجر به خلق فرصت‌های پژوهشی نوین و توسعه راهبردهای آموزشی کارآمدتر می‌شود. این رویکرد، پژوهش‌های پیشین را به طور معناداری تقویت و تکمیل می‌نماید، به‌ویژه در زمینه تصمیم‌گیری‌های راهبردی، تحلیل‌های کلان‌داده و بهبود تجربه ذی‌نفعان دانشگاهی شکاف‌های موجود را شناسایی می‌کند (Celik, 2023). به‌علاوه، این مطالعه بر زمینه بومی آموزش عالی ایران به‌ویژه منطقه اصفهان متمرکز است و رویکرد بکار گرفته شده در این پژوهش می‌تواند به توسعه مدل‌های هوشمند TPACK کمک کند.

براین‌اساس، هدف پژوهش حاضر بررسی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها در روند اجرای برنامه‌های درسی دانش پداگوژی محتوا در آموزش عالی، با تأکید بر گسترش هوش مصنوعی است و پرسش‌های پژوهش به شرح زیر مطرح شده‌اند:

۱. چه نقاط قوتی در زمینه اجرای برنامه‌های درسی دانش پداگوژی محتوا در آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان وجود دارد؟
۲. چه نقاط ضعفی در زمینه اجرای برنامه‌های درسی دانش پداگوژی محتوا در آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان وجود دارد؟
۳. چه فرصت‌هایی در زمینه اجرای برنامه‌های درسی دانش پداگوژی محتوا در آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان، به‌ویژه با گسترش هوش مصنوعی وجود دارد؟
٤. چه تهدیدهایی در زمینه اجرای برنامه‌های درسی دانش پداگوژی محتوا در آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان، به‌ویژه با گسترش هوش مصنوعی وجود دارد؟

در ایران، تحقیقات در حوزه دانش پداگوژی محتوا رو به گسترش است. سیدکلان و همکاران (Seyyedkalan et al., 2020) نشان دادند که دانش پداگوژی محتوا، به‌عنوان تلفیقی از علم و هنر، تدریس و تعاملات کلاسی را بهبود می‌بخشد. مهدوی و همکاران (Mahdavi et al., 2021) مولفه‌های دانش شخصی پداگوژی محتوا را شناسایی و بر نقش آن در جهت‌گیری آموزشی معلمان تأکید کردند. ترکاشوند و همکاران (Torkashvand et al., 2022) چالش‌های زیرساختی، آموزشی، فرهنگی و اقتصادی را تحلیل و نابرابری در دسترسی، استفاده و مهارت دیجیتال میان استان‌ها را گزارش کردند. پتکو (Petko et al., 2024) چارچوب TPACK پیوندی را برای آموزش یادگیرنده‌محور مؤثر دانست که همکاری و یادگیری خود راهبر را تقویت می‌کند. مهدوی و همکاران (Mahdavi et al., 2024) سیر تحول دانش پداگوژی محتوا را به سطوح جمعی، شخصی و در عمل تقسیم‌بندی کردند. خسروی و قاسمی (Khosravi & Ghasemi, 2024) پژوهش‌های معلم‌محور (اقدام‌پژوهی، درس‌پژوهی) را برای توسعه دانش پداگوژی محتوا و بهبود تدریس مؤثر دانستند. معروفی و همکاران (Marofi et al., 2025) چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش عالی، مانند کاهش فرصت‌های یادگیری و نابرابری را شناسایی کردند. تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025) ادغام هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی آموزش پزشکی را نیازمند بازنگری ساختاری دانستند. بنی‌اسدی (Banyasady, 2025) نابرابری آموزشی و سردرگمی شناختی ناشی از گسترش سریع هوش مصنوعی پس از همه‌گیری را گزارش کرد.

تحقیقات بین‌المللی بر ادغام هوش مصنوعی در دانش پداگوژی محتوا در آموزش عالی تأکید دارند. ایبراگیمو و همکاران (Ibragimov et al., 2025) خودکارآمدی معلمان در استفاده از هوش مصنوعی را پیش‌بینی‌کننده دانش پداگوژیکی تکنولوژیکی

دانستند. باند و همکاران (Bond et al., 2024) در مرور نظام‌مند، ابزارهای هوش مصنوعی را برای بهبود برنامه‌های آموزشی مؤثر، اما نیازمند چارچوب‌های اخلاقی دانستند. چلیک (Celik, 2023) ابزارهای ارزیابی خودکار هوش مصنوعی را تقویت‌کننده دانش پداگوژی اجرایی، اما دارای سوگیری‌های الگوریتمی دانست. لی و همکاران (Lee et al., 2024) ابزارهای هوش مصنوعی را در افزایش نوآوری آموزشی مؤثر، اما نیازمند آموزش مسئولانه دانستند. چیو و همکاران (Chiu, 2024) نقاط قوت (تولید محتوای سریع) و ضعف (وابستگی به فناوری) ابزارهای هوش مصنوعی را شناسایی کردند. بایدو- آنو و اووسو انساه (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023) آموزش ابزارهای هوش مصنوعی را برای برنامه‌های تربیت‌معلم ضروری دانستند. وانگ و همکاران (Wang et al., 2023) هوش مصنوعی را در بهبود یادگیری دانشجویان بین‌المللی مؤثر، اما دارای چالش‌های اخلاقی و فرهنگی دانستند.

باوجود پیشرفت‌های جهانی، کمبود مطالعات بومی‌سازی شده در ایران مشهود است (Tomraee et al., 2025). تحقیقات ایرانی بیشتر بر جنبه‌های سنتی دانش پداگوژی محتوا تمرکز دارند و کمتر به ابزارهای هوش مصنوعی پرداخته‌اند (Mahdavi et al., 2024). تحلیل‌های راهبردی برای ادغام هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی دانش پداگوژی محتوا در آموزش الکترونیکی ایران محدود است. این پژوهش با بررسی چالش‌ها و فرصت‌های بومی، شکاف موجود را پرکرده و راهکارهایی برای سیاست‌گذاری آموزشی ارائه می‌دهد.

روش پژوهش

این مطالعه با رویکرد کیفی و روش تحلیل مضمون براون و کلارک (Braun & Clarke, 2021) انجام شد تا قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای اجرای برنامه‌های درسی دانش پداگوژی محتوا با تأکید بر ادغام هوش مصنوعی در آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان استان اصفهان تحلیل گردد. یافته‌ها در چارچوب تحلیلی سوات[1] سازمان‌دهی شدند.

مشارکت‌کنندگان شامل سه گروه مدیران آموزشی (معاونان آموزشی و مدیران گروه)، استادان (متخصصان علوم تربیتی و استادان تخصصی) و دانشجویان این دانشگاه‌ها بودند که در اجرای برنامه‌های دانش پداگوژی محتوا با تمرکز بر فناوری‌های نوین مشارکت داشتند. معیار ورود برای مدیران و استادان حداقل دو سال تجربه در طراحی یا اجرای این برنامه‌ها و برای دانشجویان گذراندن حداقل یک درس مرتبط بود. نمونه‌گیری به روش هدفمند (برای افراد کلیدی) و گلوله‌برفی (ارجاع از مشارکت‌کنندگان) تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت و در نهایت ۲۷ نفر انتخاب شدند مشخصات مشارکت‌کنندگان در جدول ۱ نمایش‌داده‌شده است.

داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته عمیق گردآوری شدند. راهنمای مصاحبه شامل ۱۲ سؤال باز بود که بر اساس پیشینه پژوهش طراحی شد؛ نمونه سؤالات: «چه نقاط قوتی در اجرای برنامه‌های درسی دانش پداگوژی محتوا با استفاده از هوش مصنوعی در دانشگاه شما وجود دارد؟»، «چه تجربیاتی در زمینه استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در تدریس دارید؟» و «آیا هوش مصنوعی به یادگیری این دروس کمک کرده یا مانع شده است؟». مصاحبه‌ها به دو شیوه حضوری و مجازی انجام شد و تا زمان دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت. هر مصاحبه بین ۴۰ تا ۶۰ دقیقه به طول انجامید و پس از کسب رضایت آگاهانه مشارکت‌کنندگان، ضبط و سپس پیاده‌سازی گردید.

جدول ۱. مشخصات افراد مشارکت کننده در پژوهش

ردیف	سمت	جنسیت	سابقه	ردیف	سمت	جنسیت	سابقه
۱	معاون آموزشی	مرد	۲۸	۱۵	استاد علوم تربیتی	مرد	۱۶

1. SWOT

۲	معاون آموزشی	زن	۲۵	۱۶	استاد علوم تربیتی	زن	۱۸
۳	مدیرگروه	مرد	۳۰	۱۷	استاد علوم تربیتی	مرد	۲۰
۴	مدیرگروه	زن	۲۲	۱۸	استاد تخصصی	زن	۱۴
۵	مدیرگروه	مرد	۲۶	۱۹	استاد تخصصی	مرد	۱۹
۶	استاد تخصصی	مرد	۱۵	۲۰	دانشجو	زن	۳
۷	استاد تخصصی	زن	۱۲	۲۱	دانشجو	مرد	۴
۸	استاد تخصصی	مرد	۲۰	۲۲	دانشجو	زن	۴
۹	استاد تخصصی	مرد	۱۸	۲۳	دانشجو	مرد	۳
۱۰	استاد تخصصی	زن	۱۶	۲۴	دانشجو	زن	۴
۱۱	استاد تخصصی	مرد	۲۵	۲۵	دانشجو	مرد	۳
۱۲	استاد علوم تربیتی	زن	۱۴	۲۶	دانشجو	زن	۴
۱۳	استاد علوم تربیتی	مرد	۲۱	۲۷	دانشجو	زن	۳
۱۴	استاد علوم تربیتی	زن	۱۹	–	–	-	-

تحلیل داده‌ها با روش تحلیل مضمون براون و کلارک (Braun & Clarke, 2021) در شش مرحله انجام شد. درمر حله اول آشنایی با داده‌ها از طریق خوانش مکرر مصاحبه‌های پیاده‌سازی شده و ثبت یادداشت‌های اولیه انجام شد. مرحله دوم شامل کدگذاری باز با استخراج ۴۴۲ گزاره کلیدی و تخصیص ۹۸ کد اولیه بود. در مرحله سوم کدهای شناسایی شده در مرحله قبل، باهدف شناسایی الگوها، شباهت‌ها و ارتباطات بررسی و کدهای مرتبط و همسو با یکدیگر در ۵۵ مضمون سازمان‌دهنده دسته‌بندی شد. در مرحله چهارم مضامین اولیه مورد ارزیابی و بازبینی قرار گرفت تا اطمینان حاصل شود مضامین به‌خوبی تعریف شده‌اند و هم‌خوانی با داده‌های خام وجود دارد. در مرحله پنجم، پس از بازبینی، مضامین سازمان‌دهنده مورد تجمیع و ادغام قرار گرفتند تا ۲٤ مضمون فراگیر نهایی (شامل ۷ مضمون در دسته قوت، ۷ ضعف، ٦ فرصت و ٤ تهدید) تعریف و نام‌گذاری شوند. این دسته‌بندی بر اساس چارچوب تحلیل سوات برای تحلیل عمیق‌تر و کاربردی‌تر یافته‌ها انجام شد. در مرحله نهایی، گزارش تحلیل مضمون شامل توصیف جامع هر مضمون فراگیر، ارائه شواهد و نقل‌قول‌های پشتیبان از داده‌های خام و تفسیر نتایج در راستای اهداف پژوهش تهیه شد. برای شفافیت کدگذاری و تکرارپذیری، نمونه‌ای از فرایند کدگذاری از نقل‌قول تا مضمون فراگیر در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. نمونه‌ای از فرآیند کدگذاری از نقل‌قول تا مضمون فراگیر

مضمون فراگیر	مضمون سازمان‌دهنده	کدباز	نقل‌قول از مصاحبه
قوت	حمایت از مولفان	در اولویت بودن انتشار کتاب‌های تألیفی با موضوعات تربیتی - موضوعی	«دانشگاه باید کتاب‌های تألیفی تربیتی – موضوعی را در اولویت چاپ قرار دهد تا استادان تشویق شوند و تمایل به تألیف کتاب‌های بیشتری داشته باشند» (مدیر ۵)
ضعف	محدودیت‌های فناوری	کمبود زیرساخت برای ادغام هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی	«سرورهای دانشگاه برای پردازش هوش مصنوعی کافی نیست و دانشجویان نمی‌توانند پروژه اجرا کنند» (مدیر ۳)
فرصت	ادغام هوش مصنوعی	استفاده از هوش مصنوعی برای شخصی‌سازی برنامه‌های درسی و تحلیل داده‌های آموزشی	«با هوش مصنوعی می‌توان برنامه درسی را برای هر دانشجو شخصی کرد و بر اساس نیاز هر دانشجو محتوای مناسب او را تهیه و روند یادگیری را تحلیل کرد.» (مدیر ۱)
تهدید	تهدیدهای دیجیتال	عدم آمادگی برای گسترش هوش مصنوعی و نابرابری دسترسی به فناوری	«دانشجویان روستایی به اینترنت پرسرعت دسترسی ندارند و هوش مصنوعی برایشان بی‌فایده می‌شود.» (مدیر ۲)

اعتبار و پایایی پژوهش

برای اطمینان از اعتبار پژوهش، از چارچوب لینکلن و گوبا (Lincoln & Guba, 1985) استفاده شد. مثلثی‌سازی منابع با داده‌های سه گروه (مدیران، استادان، دانشجویان) انجام شد و ۷۸ درصد مضامین کلیدی مشترک بودند. خلاصه مضامین به ۱۵ مشارکت‌کننده ارسال شد، بازخوردها اعمال گردید و ۹۳ درصد خلاصه‌ها تأیید شد.

برای مثال مدیر شماره ۳ پیشنهاد ادغام کد «نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی» با کد «سوگیری در استفاده از هوش مصنوعی» در مضمون چالش‌های اخلاقی را داد. استاد شماره ۱۲ خواستار تفکیک کد «عادت به جزوه‌نویسی و مقاومت دانشجویان در تهیه کتاب‌ها و منابع» به دو کد مجزا در مضمون مشکلات دانشجویان شد. همچنین دانشجوی شماره ۲۳ پیشنهاد تفکیک کد «کم تجربه بودن استادان در زمینه آموزش دروس بین رشته‌ای و اجتناب آنان از ورود به مباحث مربوطه» به دو کد مجزای «کم‌تجربه‌بودن استادان در زمینه دورس تربیتی موضوعی» و کد «اجتناب استادان از ورود به مباحث چالشی بین رشته‌ای» در مضمون سازمان‌دهنده مشکلات استادان شد.

پایایی از طریق توافق بین کدگذار انجام شد بدین صورت که ۵ مصاحبه توسط دو کدگذار مستقل کامل بررسی شد و ۴۴۲ کد ثبت گردید که در جدول ۳ گزارش شده است.

فرمول (۱) $\frac{\text{توافق}}{\text{کدها کل}} \times 100$

جدول ۳. جدول توافق بین کدگذاری

ردیف	عنوان مصاحبه	تعداد کل کدها	تعداد توافقات	تعداد عدم توافقات	توافق ساده (درصد)
۱	M4	۸۵	۷۴	۱۱	۸۷/۱
۲	M9	۹۲	۸۰	۱۲	۸۷
۳	M14	۷۵	۶۶	۹	۸۸
۴	M18	۹۰	۷۸	۱۲	۸۶/۷
۵	M23	۱۰۰	۸۷	۱۳	۸۷
	کل	۴۴۲	۳۸۵	۵۷	۸۷/۱

علاوه بر این، برای اطمینان از انسجام درون موضوعی مضامین، دو کدگذار مستقل به‌صورت هم‌زمان به کدگذاری داده‌ها پرداختند و توافق بین کدگذاری با استفاده از ضریب کاپا برابر با ۰/۸۳ به‌دست آمد که نشان‌دهنده سطح بسیار خوب توافق است (فرمول ۲).

ضریب کاپای کوهن فرمول (۲) $\kappa = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$ $\kappa = \frac{0.871 - 0.26}{1 - 0.26} = 0.83$

که در آن

$P_o = \frac{385}{442} = 0.871$:توافق مشاهده شده

$P_e = 0.26$:توافق موردانتظار تصادفی (روش تقریبی)

تأییدپذیری با دفترچه کدها (تعریف، مثال، فراوانی برای هر ۹۸ کد) تأمین گردید. انتقال‌پذیری با توصیف دقیق زمینه پژوهش (دانشگاه‌ها، مشارکت‌کنندگان، شرایط جغرافیایی و فناوری) تأمین شد تا خواننده بتواند قضاوت کند که یافته‌ها در شرایط مشابه به چه شکلی قابل استفاده هستند. شفافیت کلی از طریق مستندسازی گام‌به‌گام و قابل بررسی بودن فرایند تضمین گردید.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر که باهدف بررسی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای اجرای برنامه‌های درسی دانش آموزش محتوا با تأکید بر ادغام هوش مصنوعی در آموزش عالی ایران انجام شده، از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با مدیران گروه (جدول ٤)، استادان (جدول ٥) و دانشجویان (جدول ٦) گردآوری و با روش تحلیل مضمون بررسی شده‌اند.

جدول ٤ یافته‌های استخراج‌شده از مصاحبه‌های ۵ مدیر آموزشی (معاونان و مدیران گروه) را ارائه می‌دهد که ۲۷ کدباز را شامل می‌شود. مدیران بیشترین تأکید را بر ارتقای شرایط موجود (۴ کد)، اهمیت‌دادن به دروس پداگوژی محتوا، حمایت از مولفان، برگزاری جلسات تبادل نظر و توجه ویژه به کارورزی (هر کدام ۲ کد) داشته‌اند. در بخش ضعف، تنها ارتباطات ضعیف بین دانشگاه‌ها و انجمن‌های علمی (۱ کد) و در تهدیدها، عدم استفاده از فرصت‌ها در نظام آموزش عالی (۲ کد) برجسته است. این توزیع نشان‌دهنده تمرکز مدیران بر تقویت قوت‌های ساختاری و پیشگیری از تهدیدهای کلان است و زمینه‌ای برای سیاست‌گذاری راهبردی فراهم می‌کند.

جدول ۴. مضامین فراگیر، سازمان‌دهنده و کدهای باز از مصاحبه با مدیران.

مضامین فراگیر	مضامین سازمان‌دهنده	کدهای باز	یک نمونه نقل‌قول
نقاط قوت	اهمیت‌دادن به دروس پداگوژی محتوا	قراردادن عناوین درس بین‌رشته‌ای تربیتی – موضوعی در برنامه درسی آموزش عالی، در اولویت قراردادن جذب استادان متخصص آموزش محتوا	« ما در جذب هیئت‌علمی جدید، اولویت را به کسانی دادیم که هم در رشته تخصصی و هم در حوزه پداگوژی محتوا تخصص داشته باشند. این سیاست باعث شده کیفیت دروس بین‌رشته‌ای به شکل چشمگیری بالا برود. » (مدیر ۳)
	انگیزه‌بخشی به استادان	لزوم ارائه مقالات پداگوژی محتوا جهت اخذ ترفیع و ارتقا.	«ما در آیین‌نامه ارتقا، شرطی گذاشتیم که استادان برای ترفیع باید حداقل یک مقاله در حوزه پداگوژی محتوا داشته باشند. این کار باعث شده استادان به‌جای مقاله‌های تکراری، به سمت پژوهش‌های کاربردی بروند.» (مدیر ۱)
	حمایت از مولفان	در اولویت بودن انتشار کتاب‌های تألیفی با موضوعات تربیتی – موضوعی، انتشار مجلات بین‌رشته‌ای تربیتی – موضوعی.	«ما بودجه ویژه‌ای برای چاپ کتاب‌های تألیفی استادان در حوزه پداگوژی محتوا اختصاص دادیم. مثلاً کتاب آموزش محتوا در فیزیک استاد X را با تیراژ ۱۰۰۰ جلد چاپ کردیم و در اولویت قرار دادیم» (مدیر ۵)
	برگزاری جلسات تبادل نظر	حمایت از کرسی‌های نظریه‌پردازی در علوم بین‌رشته‌ای. برگزاری همایش‌های تربیتی – موضوعی.	«هر ترم حداقل یک کرسی نظریه‌پردازی با حضور استادان رشته‌های مختلف و علوم تربیتی برگزار می‌کنیم. بخصوص از موضوعات بین‌رشته‌ای خیلی استقبال می‌کنیم .» (مدیر ۴)
	توجه ویژه به کارورزی	برگزارهای کارگاه‌های آموزشی و هماهنگی برای مدرسان، تشکیل ستاد کارورزی در آموزش عالی.	«به نظرم یکی از کارهایی که می‌تواند تاثیر خوبی داشته باشد ایجاد ستاد کارورزی در دانشگاه است. این ستاد هر ماه جلسه بگذارد و مشکلات کارورزی را بررسی کند.» (مدیر ۳)
	حمایت از ادغام فناوری	تشویق به استفاده از هوش مصنوعی در برنامه‌های تربیتی - موضوعی	«برای تشویق استادان باید یک‌سری امتیازاتی در نظر گرفته شود تا انگیزه داشته باشند تا از هوش مصنوعی در تدریس استفاده کنند مثلا امتیاز پژوهشی اضافی در نظر گرفته شود.» (مدیر ۲)
نقاط ضعف	مشکلات استادان	فقدان استادان متخصص بین‌رشته‌ای. کم علاقگی استادان هیات علمی جهت ورود به حیطه میان‌رشته‌ای.	«استادان می‌گویند: من در رشته خودم راحت‌ترم، چرا بروم در حوزه‌ای که نه بودجه دارد نه حمایت؟ این مقاومت باعث شده پیشرفت کند باشد.» (مدیر ۱)
	مشکلات دانشجویان	درک ضعیف از اهمیت دروس پداگوژی محتوا	«دانشجوها فکر می‌کنند این درس فقط تدریس است، درحالی‌که درباره چگونه یاددادن محتوا است. این باعث می‌شود آن را جدی نگیرند.» (مدیر ۵)

	ضعف‌های سازمانی	ارتباطات ضعیف بین دانشگاه‌ها و انجمن‌های علمی.	«ما با انجمن علوم تربیتی هیچ ارتباط رسمی نداریم. اگر بود، می‌توانستیم از تجربیاتشان در طراحی برنامه درسی استفاده کنیم. الان همه چیز جزیره‌ای است.» (مدیر ۱)
	محدودیت‌های فناوری	کمبود زیرساخت برای ادغام هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی	«سرورهای دانشگاه برای پردازش هوش مصنوعی کافی نیست. دانشجوها می‌خواهند پروژه اجرا کنند، اما سیستم هنگ می‌کند. این محدودیت بزرگ است.» (مدیر ۲)
تهدیدها	در نظام آموزش عالی	عدم استفاده از فرصت ایجاد شده در جهت رشد و بالندگی دانشجویان، زیر سوال رفتن فلسفه وجودی آموزش محتوا در آموزش عالی	«اگر این دروس درست اجرا نشوند، فقط یک درس اجباری می‌ماند و دانشجوها چیزی یاد نمی‌گیرند. فرصت طلایی از دست می‌رود.» (مدیر ۳)
	در نظام آموزش‌وپرورش	پیش‌بینی تغییر سبک آموزش متمرکز فعلی به نیمه‌متمرکز در آینده و ناتوانی معلمان	«در آینده، معلم باید خودش برنامه درسی طراحی کند. اگر الان پداگوژی محتوا را یاد ندهیم، معلم‌ها در سیستم نیمه‌متمرکز جایگاهی ندارند» (مدیر ۵)
	تهدیدهای دیجیتال	عدم آمادگی برای گسترش هوش مصنوعی و نابرابری دسترسی به فناوری	«دانشجوهای روستایی اینترنت پرسرعت ندارند. اگر هوش مصنوعی اجباری شود، این‌ها عقب می‌مانند و نابرابری دیجیتال بیشتر می‌شود.» (مدیر ۲)
	چالش‌های اخلاقی	نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و سوگیری در استفاده از هوش مصنوعی	«از هوش مصنوعی برای ارزیابی استفاده کنیم، داده‌های دانشجوها کجا می‌رود؟» (مدیر ۳)
فرصت‌ها	گرایش جامعه به دروس بین‌رشته‌ای	استقبال جامعه دانشگاهی از علوم بین‌رشته‌ای.	«دانشجوها دنبال رشته‌هایی هستند که هم فنی باشد هم تربیتی. این گرایش فرصت خوبی برای توسعه پداگوژی محتوا است.» (مدیر ۱)
	امکان جلب مشارکت	ایجاد فرصتی برای جذب، هدایت و کاربردی‌کردن پایان‌نامه‌های ارشد و دکتری. بهره‌گرفتن از تجارب بخش خصوصی فعال در زمینه آموزش محتوا	«شرکت‌های آموزشی خصوصی ابزارهای هوش مصنوعی خوبی دارند. اگر با آن‌ها همکاری کنیم، می‌توانیم این ابزارها را در دانشگاه استفاده کنیم.» (مدیر ۵)
	ارتقای شرایط موجود	ارتقای کیفی سطح آموزش دروس بین رشته آموزش محتوا، افزایش سطح مجلات تخصصی مرتبط، زمینه‌سازی برای ایجاد رشته تحصیلی کارشناسی‌ارشد در آموزش عالی، بین‌المللی کردن همایش‌های تربیتی – موضوعی، بهره‌گرفتن از پتانسیل استادان باتجربه حوزه هوش مصنوعی	«با بازنگری سرفصل‌ها و اضافه‌کردن فعالیت‌های عملی، کیفیت این دروس را از متوسط به عالی می‌رسانیم.» (مدیر ۲)
	ادغام هوش مصنوعی	استفاده از هوش مصنوعی برای شخصی‌سازی برنامه‌های درسی و تحلیل داده‌های آموزشی	«با هوش مصنوعی می‌توانیم برای هر دانشجو برنامه درسی شخصی‌سازی کنیم و داده‌های یادگیری را تحلیل کنیم تا نقاط ضعف را پیدا کنیم.» (مدیر ۵)

مضامین فراگیر، سازمان‌دهنده و کدهای باز از مصاحبه با استادان

جدول ۵ نتایج تحلیل مصاحبه با استادان را با ٤١کد باز نشان می‌دهد. استادان به‌عنوان مجریان اصلی برنامه‌های درسی، بیشترین فراوانی را در مشکلات دانشجویان (۶ کد) از جمله علاقه‌مندی محدود، عادت به جزوه‌نویسی، مقاومت در تهیه منابع، ارزشیابی حافظه‌محور، پروژه‌های آماده و عدم خلاقیت ثبت کرده‌اند. همچنین محدودیت‌های پژوهشی (٤ کد) شامل محدود بودن مجلات، طولانی بودن داوری، مشکلات ارسال مقاله به مجلات خارجی و مشکلات انتشار بین‌رشته‌ای و امکان جلب مشارکت (۴ کد) شامل درخواست

محور در مجلات، فرصت‌های مطالعاتی، بهره از رشته‌های همسو و تشکیل انجمن برجسته است. در عین حال، قوت‌هایی مانند حمایت از مولفان (۲ کد)، برگزاری جلسات تبادل نظر (۲ کد) و ادغام هوش مصنوعی (۲ کد در قوت و فرصت) پررنگ‌اند که نشان‌دهنده تمایل استادان به همکاری پژوهشی، تبادل دانش و نوآوری فناورانه است. این یافته‌ها نقش استادان را به‌عنوان پل بین سیاست‌گذاری کلان و آموزش در کلاس درس برجسته می‌سازد.

جدول ۵. مضامین فراگیر، سازمان‌دهنده و کدهای باز از مصاحبه با استادان

مضامین فراگیر	مضامین سازمان‌دهنده	کدهای باز	یک نمونه نقل‌قول
نقاط قوت	اهمیت‌دادن به دروس پداگوژی محتوا	درنظرگرفتن جنبه‌های نظری، عملی و کارگاهی برای دروس بین‌رشته‌ای، تهیه سرفصل مناسب برای دروس پداگوژی محتوا.	«سرفصل ما سه بخش دارد: نظری، عملی و کارگاهی این ترکیب باعث شده دانشجوها هم بفهمند، هم بتوانند اجرا کنند.» (استاد ۷)
	انگیزه‌بخشی به استادان	لحاظ‌کردن ضریب تشویقی برای مقالات تربیتی - موضوعی.	«اگر دانشگاه برای مقالات پداگوژی محتوا یک ضریبی در نظر بگیرد و در جهش و ارتقا تاثیر داشته باشد موجب می‌شود استادان بیشتر به این حوزه‌ها بپردازد.» (استاد ۴)
	حمایت از مولفان	حمایت مادی و معنوی از طرح‌های پژوهشی تربیتی - موضوعی، تشکیل و تقویت شبکه پژوهشی آموزشی پداگوژی محتوا	«ما گروه تلگرامی با ۴۰ استاد از ۱۰ دانشگاه داریم. هر هفته یک نفر دستاوردش را به اشتراک می‌گذارد. این شبکه باعث شده ۳ مقاله مشترک بنویسیم.» (استاد ۹)
	برگزاری جلسات تبادل نظر	برگزاری سخنرانی‌های علمی هفتگی برای ارائه دستاوردهای پژوهشی، حمایت از کرسی‌های نظریه‌پردازی.	«دانشگاه بودجه کرسی نظریه‌پردازی در پداگوژی محتوا را تأمین کرد. ما ۶ جلسه برگزار کردیم و خروجی‌اش یک مدل جدید برای تدریس ریاضی شد.» (استاد ۱)
	برگزاری جشنواره‌های تدریس	برگزاری جشنواره‌های تدریس و طراحی محتوای آموزشی برای استادان و دانشجویان.	«برگزاری جشنواره‌هایی در زمینه بهترین تدریس پداگوژی محتوا توسط استادان و دانشجویان همراه با جوایز می‌تواند زمینه را برای این فعالیت‌ها فراهم کند.» (استاد ۵)
	ادغام فناوری نوین	تشویق به استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در تدریس بین‌رشته‌ای	«من از ChatGPT برای تولید تمرین‌های شخصی‌سازی‌شده استفاده کردم دانشجوهای ضعیف ۳۰٪ پیشرفت کردند. از سوی دانشگاه هم از من تقدیر شد.» (استاد ۹)
نقاط ضعف	محدودیت منابع	محدود بودن مطالعات تطبیقی	«در بازار کتاب خارجی داریم، اما مطالعه تطبیقی بین ایران و کشورهای توسعه‌یافته نیست نداریم. این باعث شده مدل‌های موفق را کپی کنیم نه بومی‌سازی.» (استاد ۱۲)
	مشکلات استادان	ارتباطات محدود بین استادان دروس میان‌رشته‌ای، عدم تبحر کافی در انواع روش تحقیق میان‌رشته‌ای	«من روش کمی بلدم، اما برای تحقیق کیفی در پداگوژی محتوا نیاز به آموزش دارم. دانشگاه هم دوره‌ای ندارد.» (استاد ۶)
	مشکلات دانشجویان	علاقه‌مندی محدود به دروس تربیتی - موضوعی، عادت به جزوه‌نویسی، مقاومت دانشجویان در تهیه کتاب‌ها و منابع، عادت دانشجویان به شیوه‌های ارزشیابی حافظه محور، گرایش دانشجویان به استفاده از پروژه‌های آماده و تجاری، عدم تفکر و خلاقیت	«۹۰٪ دانشجوها فقط جزوه می‌نویسند. خیلی کم کسی است که کتاب را بخواند. این عادت باعث سطحی شدن یادگیری می‌شود.» (استاد ۱۴)
	محدودیت‌های پژوهشی	محدود بودن مجلات پذیرنده مقالات بین‌رشته‌ای و طولانی‌بودن زمان داوری، مشکلات ارسال مقالات به مجلات خارجی، استقبال کم موسسات انتشاراتی از کتاب‌های بین‌رشته‌ای به دلیل محدود بودن جامعه آماری مشتریان.	«Scopus باید ۳۰۰ دلار بدهیم، دانشگاه حمایت نمی‌کند. زبان هم مشکل است. من دو مقاله‌ام رد شد.» (استاد ۱۰)
	ضعف‌های سازمانی	ارتباطات ضعیف بین دانشگاه‌ها و سازمان‌های برنامه‌ریزی آموزشی، طولانی‌بودن فرایند انتشار	«کتاب من ۱۴ ماه طول کشید تا مجوز بگیرد. در این مدت محتوا قدیمی شد.» (استاد ۳)

		کتاب‌ها با تألیف جدید، عدم حمایت از سیستم ۲ استادی.	
	عدم آشنایی با هوش مصنوعی	کمبود دانش استادان در کاربرد ابزارهای هوش مصنوعی برای آموزش	«من ۵۵ سال دارم، ChatGPTرا نمی‌شناسم. دانشگاه دوره آموزشی ندارد. چطور به دانشجوها یاد بدهم؟» (استاد ۴)
	در نظام آموزش عالی	اجرای ناقص دروس بین‌رشته‌ای و امکان تبدیل‌شدن آن‌ها به برنامه درسی پوچ، فاصله افتادن بین نظام آموزشی در ایران با سایر کشورها.	«اگر این دروس فقط تئوری بماند و عملی نشود، دانشجوها می‌گویند این درس پوچ است و کل برنامه زیر سوال می‌رود.» (استاد ۸)
	در نظام آموزش‌وپرورش	پیش‌بینی گسترش استفاده از فناوری‌های نوین در آموزش.	«در ۵ سال آینده، معلم باید با تبلت تدریس کند. اگر الان دانشجوها یاد نگیرند، در مدارس چطور می‌خواهند کار کنند» (استاد ۵)
تهدیدها	تهدیدهای دیجیتال	عدم آمادگی برای پیشرفت‌های هوش مصنوعی و خطر افزایش نابرابری آموزشی	«دانشجوهای شهر ابزار دارند، روستایی‌ها ندارند. اگر هوش مصنوعی اجباری شود، نابرابری آموزشی ۲ برابر می‌شود.» (استاد ۱)
	چالش‌های اخلاقی	نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و سوگیری در استفاده از هوش مصنوعی	«نگرانی اصلی من به‌عنوان یک استاد دانشگاه، حفظ حریم خصوصی داده‌های دانشجویان در این فرآیند است.» (استاد ۹)
	استفاده از فناوری اطلاعات	به‌کارگیری نرم‌افزارهای مختلف، استفاده از پتانسیل‌های ارتباطی در فضای مجازی.	«گروه تلگرامی با ۶۰ دانشجو دارم. هر شب یک سوال می‌گذارم و بحث می‌کنند. این فضا یادگیری را ۲۴ ساعته کرده است.» (استاد ۷)
	امکان جلب مشارکت	در خواست از مجلات و همایش‌ها برای ثبت یکی از محورهای پذیرش مقالات در زمینه آموزش محتوا، ایجاد فرصت‌های مطالعاتی میان‌رشته‌ای داخلی و خارجی برای استادان، بهره‌گرفتن از تجارب رشته‌های همسو با آموزش محتوا، تشکیل انجمن علمی بین‌رشته‌ای.	«اینکه ما با رشته مهندسی نرم‌افزار همکاری کنیم و آن‌ها ابزار هوش مصنوعی را در اختیار ما قرار دهند که ما در تدریس استفاده کنیم خیلی کمک خواهد کرد.» (استاد ۶)
فرصت‌ها	بهره‌گرفتن از دستاوردها	به‌کارگیری دستاوردهای حاصل از پژوهش‌های صورت‌گرفته در زمینه‌های آموزش محتوا، بازدید از دانشگاه‌های خارجی و بررسی روند فعالیت و استفاده از دستاوردهای آن‌ها.	«اگر بتوانیم از دانشگاه‌های کشورهای پیشرفته بازدید کنیم. می‌توانیم با روش‌های آنها آشنا شویم و حتی در سرفصل دروس مطالب جدید را بگنجانیم.» (استاد ۵)
	ادغام هوش مصنوعی	استفاده از هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌های آموزشی و شخصی‌سازی برنامه‌ها	«یکی از مواردی که به نظرم خیلی می‌تواند کمک کند با استفاده از هوش مصنوعی برای هر دانشجو برنامه جداگانه بدهم. مثلا دانشجوی ضعیف تمرین آسان و دانشجوی قوی تمرین سخت» (استاد ۱)

مضامین فراگیر، سازمان‌دهنده و کدهای باز از مصاحبه با دانشجویان

جدول ٦ برگرفته از مصاحبه با دانشجویان است که ۳۰ کدباز را در بر می‌گیرد؛ دانشجویان به‌عنوان کاربران نهایی، بیشترین تمرکز را بر چالش‌های دیجیتال (با فراوانی ۱۵ کد)، محدودیت منابع (با فراوانی ۱۴ کد) و پیچیدگی دروس (با فراوانی ۱۲ کد) نشان داده‌اند که شامل مواردی مانند اینترنت ضعیف در خوابگاه‌ها، نبود منابع فارسی و دشواری درک دروس بین‌رشته‌ای می‌شود. بااین‌حال، نقاط قوتی مانند کارورزی (۱۲ کد) و فناوری اطلاعات (۱۳ کد) نیز مورد تأکید قرارگرفته اند که نشان‌دهنده تجربه عملی مثبت و علاقه به ابزارهای نوین است. این وضعیت نیاز به ساده‌سازی محتوا و تقویت زیرساخت دانشجویی را برجسته می‌کند.

جدول ۶. مضامین فراگیر، سازمان‌دهنده و کدهای بازاز مصاحبه با دانشجویان.

مضامین فراگیر	مضامین سازمان‌دهنده	کدهای باز	یک نمونه نقل‌قول
نقاط قوت	اهمیت‌دادن به دروس پداگوژی محتوا	تجهیز کتابخانه‌های دانشگاه‌ها به کتاب‌های بین‌رشته‌ای.	«کتابخانه دانشگاه بیشتر کتاب‌های تخصصی دارد. اگر کتاب‌های بین‌رشته‌ای و جدید را بیاورند می‌توانیم بیشتر مطالعه کنیم و نمره بهتری می‌گیریم.» (دانشجو ۴)
	توجه ویژه به کارورزی	تاثیر کارورزی در افزایش اعتمادبه‌نفس دانشجویان، تشویق استادان راهنمای کارورزی.	«اولین‌بار جلوی دانش‌آموزان واقعی ایستادم و درس دادم. قبلش دست و پایم می‌لرزید، اما بعد از چند جلسه، اعتمادبه‌نفسم بالا رفت. این بهترین قسمت کارورزی بود.» (دانشجو ۷)
	توجه به فناوری نوین	معرفی ابزارهای هوش مصنوعی در برنامه‌های کارورزی	«در کارورزی اگر استاد با استفاده از هوش مصنوعی بعضی چیزها را برایمان شبیه‌سازی کنه ما بهتر می‌توانیم مفهوم درس را بفهمیم.» (دانشجو ۵)
نقاط ضعف	درگیرشدن در پیچیدگی دروس	گستردگی و چندوجهی بودن دروس بین‌رشته‌ای، تنوع واژه‌ها و دیدگاه‌های متخصصان و صاحب‌نظران.	«درس پداگوژی محتوا هم روان‌شناسی دارد، هم روش تدریس، هم محتوای ریاضی. من گیج می‌شوم که از کجا شروع کنم. همه چیز با هم قاطی است.» (دانشجو ۱)
	محدودیت منابع	کمبود یا فقدان تألیفات فارسی و یا ترجمه‌های خارجی، محدود بودن تیراژ کتاب‌های بین‌رشته‌ای، قیمت بالای کتاب‌ها، در دسترس نبودن منابع در فضای مجازی، کمبود تجهیزات آموزشی، نبود زیر ساخت مناسب	«کتاب فارسی در حوزه پداگوژی محتوا تقریباً نیست. کتاب خارجی هم یا ترجمه نشده یا گران است. ما فقط جزوه داریم.» (دانشجو ۳)
	مشکلات استادان	کم‌تجربه بودن استادان در زمینه آموزش دروس تربیتی - موضوعی، عادت استادان به روش تدریس سخنرانی، اجتناب استادان از ورود به مباحث چالشی بین‌رشته‌ای	«استاد ۱/۵ ساعت حرف می‌زند، ما فقط یادداشت برمی‌داریم. هیچ فعالیت عملی نیست. خسته‌کننده است.» (دانشجو۶
	مشکلات دانشجویان	علاقه‌مندی کم به دروس بین‌رشته‌ای، محدود بودن سطح مطالعات دانشجویان	«من فقط جزوه می‌خوانم. کتاب‌ها هم گران هستند هم حجم زیادی دارند. به‌خاطر همین سطح مطالعاتمان پایین است.» (دانشجو ۴)
	ضعف‌های سازمانی	معلق بودن دروس بین‌رشته‌ای در میان گروه‌های آموزشی، نداشتن مدارس وابسته به دانشگاه و قرارگرفتن برخی از دانشجویان در کنار استادان راهنمای ضعیف.	«من شانس نیاوردم، استاد راهنما هیچ فیدبکی نمی‌داد. دوستانم با استاد خوب، خیلی پیشرفت کردند.» (دانشجو ۵)
	چالش‌های دیجیتال	کمبود آشنایی با ابزارهای هوش مصنوعی برای تحقیقات دانشجویی	«من ChatGPT را نمی‌شناسم. استاد گفت پروژه با AI بنویسید، اما من بلد نیستم. باید یاد بگیرم.» (دانشجو ۱)
تهدیدها	در نظام آموزش عالی	امکان گسترش کم علاقگی و حتی انزجار دانشجویان از دروس بین‌رشته‌ای	«اگر درس سخت باشد و نمره ندهد، همه از آن متنفر می‌شوند. الان چند نفر می‌گویند این درس‌ها بی‌فایده است.» (دانشجو ۶)
	در نظام آموزش‌وپرورش	امکان تضعیف جایگاه آتی آموزش محتوا در مدارس به دلیل برآورده‌نشدن انتظارات جامعه از روند آموزش آن.	«اگر ما خوب یاد نگیریم، در مدارس نمی‌توانیم خوب تدریس کنیم. بعد می‌گویند معلم‌های جدید بلد نیستند.» (دانشجو ۳)
	تهدیدهای فناوری	عدم آمادگی برای تغییرات دیجیتال و هوش مصنوعی در آموزش.	«در ۵ سال آینده، همه کلاس‌ها آنلاین می‌شود. ما هنوز با پروژکتور مشکل داریم. چطور آماده باشیم؟» (دانشجو ۸)
	چالش‌های اخلاقی	نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و سوگیری در استفاده از هوش مصنوعی	«وقتی هوش مصنوعی بازخورد می‌دهد، نگرانم که نوشتاری یا اشتباهاتم، بدون اجازه ذخیره و بعد بر ضدم استفاده شود.» (دانشجو ۴)

فرصت‌ها	استفاده از فناوری اطلاعات	برگزاری آنلاین همایش‌ها، تشکیل پایگاه جامع مجازی آموزش محتوا، استفاده از فناوری‌های نوین آموزشی مانند واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و...	«همایش آنلاین شرکت کردم، از خانه بود. اگر حضوری بود باتوجه‌به مسافرت و مخارج، نمی‌توانستم بروم.» (دانشجو ۷)
	امکان جلب مشارکت	امکان بهره‌مندی از پتانسیل استادان پیش‌کسوت نویسنده کتاب‌های آموزشی	«ما بتوانیم از استادی که کتاب را نوشته مستقیم بپرسیم و از تجربیاتش استفاده کنیم.» (دانشجو ۱)
	ارتقای شرایط موجود	اجرای طرح استاد مشاور پژوهشی برای دانشجویان علاقه‌مند به تحقیق و پژوهش بین‌رشته‌ای	«اگر استاد مشاور از رشته‌های دیگر داشته باشیم، پایان‌نامه‌مان بین‌رشته‌ای می‌شود و مقاله می‌دهیم.» (دانشجو ۶)
	ادغام هوش مصنوعی	بهره‌گیری از هوش مصنوعی برای تحقیقات بین‌رشته‌ای و شخصی‌سازی یادگیری.	«هوش مصنوعی می‌تواند بر اساس سطح درسی هر کدام از ما تمرینات متناسب با توانمندی‌مان بدهد و این به همه حس خوب می‌دهد.» (دانشجو ۳)

ترکیب نظرات مدیران، استادان و دانشجویان

ترکیب نظرات مدیران، استادان و دانشجویان در جدول ۷ نشان‌دهنده تحلیل مضمون مصاحبه‌های انجام‌شده با ۲۷ مشارکت‌کننده (۵ مدیر، ۱۴ استاد، ۸ دانشجو) بر اساس چارچوب سوات و ۹۸ کدباز است. مشارکت هم‌زمان سه گروه با ۷ کد نشان‌دهنده امکان نهادینه‌سازی سیاست همکاری پژوهش و توسعه برنامه درسی است. عمده مشکلات دانشجویان با ۹ کد (۶ کد مستخرج از دیدگاه استادان) مشخص شده که چالش‌های یادگیری را به‌عنوان اولویت اصلاحات آموزشی برجسته می‌سازد .محدودیت منابع با ۶ کد عمدتاً از دید دانشجویان مطرح شده و نابرابری دسترسی را به‌عنوان مانع اصلی زیرساختی معرفی می‌کند. در بخش فرصت‌ها، ادغام هوش مصنوعی با ۴ کد و مشارکت هر سه گروه، فناوری را به‌عنوان نیروی محرک تغییر برجسته می‌سازد. بیشترین ناهم‌گرایی مربوط به ضعف‌های سازمانی با ۷ کد است که اغلب توسط استادان و دانشجویان بیان شده و فاصله بین سیاست‌گذاری مدیران با چالش‌های اجرایی را نشان می‌دهد. ارتقای شرایط موجود نیز با ۵ کد از دیدگاه مدیران بیان شده که اختلاف دیدگاه کلان و عملی را منعکس می‌کند. این تحلیل مضمون، چارچوب سوات را به مدل عملیاتی پویا تبدیل می‌کند که طی آن نقاط قوت برای تثبیت هویت، ضعف‌ها برای اصلاح فوری، فرصت‌ها برای سرمایه‌گذاری فناورانه و تهدیدها برای سیاست‌گذاری پیشگیرانه باید دنبال شوند.

جدول ۷. ترکیب نظرات مدیران، استادان و دانشجویان

مضمون فراگیر	مضمون سازمان‌دهنده	فراوانی	مضمون فراگیر	مضمون سازمان‌دهنده	فراوانی
نقاط قوت	اهمیت‌دادن به دروس پداگوژی	۵	نقاط ضعف	مشکلات استادان	۷
	انگیزه‌بخشی به استادان	۲		مشکلات دانشجویان	۹
	حمایت از مولفان	٤		ضعف‌های سازمانی	۷
	برگزاری جلسات تبادل نظر	۳		محدودیت منابع	٦
	توجه ویژه به کاروزی	٤		محدودیت‌های پژوهشی	۳
	برگزاری جشنواره‌های تدریس	۱		درگیرشدن در پیچیدگی دروس	۲
	حمایت از ادغام فناوری	۳		چالش‌های دیجیتال	۳
تهدیدها	در نظام آموزش عالی	۵	فرصت‌ها	گرایش جامعه به دروس بین‌رشته‌ای	۱
	در نظام آموزش‌وپرورش	۳		امکان جلب مشارکت	۷
	تهدیدهای فناوری	۳		ارتقای شرایط موجود	۵
	چالش‌های اخلاقی	۳		استفاده از فناوری اطلاعات	۵
		-		بهره‌گرفتن از دستاوردها	۲
				ادغام هوش مصنوعی	٤

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های حاصل شده از مصاحبه‌ها و دیدگاه‌های جامعه هدف که در جداول بخش قبلی مقاله منعکس گردیده است، موارد ذیل مورد بررسی قرار گرفته و با پژوهش‌های مشابه بررسی گردیده و نتایج مربوطه استنباط گردیده است:

الف- نقاط قوت اجرای برنامه درسی دانش‌آموزش محتوا

نقاط قوت در ۷ مقوله فرعی شامل اهمیت‌دادن به دروس پداگوژی محتوا، انگیزه‌بخشی به استادان، حمایت از مؤلفان، برگزاری جلسات تبادل نظر، توجه ویژه به کارورزی، برگزاری جشنواره‌های تدریس و حمایت از ادغام فناوری شناسایی شده‌اند که به طور تحلیلی با مدل های TPACK و AI-TPACK مقایسه شده اند:

۱. **اهمیت دروس پداگوژیک محتوا:** یافته‌های این پژوهش مبنی بر تأکید مصاحبه‌شوندگان در هر سه گروه بر نقش دروس پداگوژیک محتوا در آموزش الکترونیکی، شامل دروس بین‌رشته‌ای، جذب استادان متخصص، سرفصل‌های نظری-عملی و منابع کتابخانه‌ای، به طور عملی مدل دانش پداگوژیک محتوای فناوری را تأیید و گسترش می‌دهد. برخی از محققان، از جمله سلیک (Celik, 2023) و مهدوی و همکاران (Mahdavi et al., 2024)، به‌صورت نظری پیشنهاد کرده‌اند که یادگیری شخصی‌سازی شده و هوش مصنوعی را می‌توان با استفاده از مدل TPACK در آموزش الکترونیکی ادغام کرد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که این ادغام می‌تواند تحولی اساسی در برنامه‌های درسی ایجاد کند. این نتایج، مؤید اعتبار تجربی چنین تغییری ساختاری در آموزش است. این امر نشان می‌دهد که پیاده‌سازی عملی این رویکردها، دانش محتوا را با دانش پداگوژیک به‌گونه‌ای عملی ترکیب کرده و دانش پداگوژیک محتوایی واقعی ایجاد می‌کند که فراتر از ادغام مفهومی صرف است.

۲. **انگیزه‌بخشی به استادان:** مشوق‌های ترفیع و ارتقا برای مقالات متمرکز بر پداگوژیک محتوا که انگیزه استادان را افزایش می‌دهد، دانش فناوری را از سطح فردی به سازمانی گسترش می‌دهد. این یافته، مدل دانش پداگوژیک محتوای فناوری هوش مصنوعی را با نشان‌دادن انگیزه سازمانی به‌عنوان پیش‌نیاز پذیرش هوش مصنوعی تقویت می‌کند. تحقیقات قبلی توسط سلیک (Celik, 2023) و معروفی و همکاران (Marofi et al., 2025) به طور عمده کاربرد فناوری را بررسی کرده بودند، اما شناسایی مشوق‌های سازمانی به‌عنوان محرکی برای ادغام هوش مصنوعی، تأثیر عمیق‌تر و سیستمی‌تری بر توسعه دانش پداگوژیک محتوای فناوری هوش مصنوعی دارد. این موضوع با پژوهش‌های دیگری که نقش حیاتی حمایت نهادی، توسعه حرفه‌ای و تشویق اداری را در آمادگی معلمان برای گنجاندن مؤثر هوش مصنوعی در تدریس خود برجسته می‌کنند، همسو است الهربی و التویبی، (Alharbi & Althowibi, 2025). همچنین، این یافته‌ها با مطالعاتی که عوامل سطح معلم و مدرسه را در شکل‌دهی دانش پداگوژیک محتوای فناوری هوش مصنوعی از طریق یادگیری ماشینی و مدل‌سازی چندسطحی بررسی کرده‌اند، مطابقت دارد (Cao etal, 2026).

۳. **حمایت از مؤلفان:** حمایت از انتشار کتاب‌ها، مجلات بین‌رشته‌ای و طرح‌های پژوهشی که به تولید منابع بومی کمک می‌کند، مدل دانش پداگوژیک محتوای فناوری هوش مصنوعی را در کشورهای درحال‌توسعه گسترش می‌دهد. مطالعاتی مانند تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025)، بایدو-آنو و اووسو آنساه (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023) و مهدوی و همکاران (Mahdavi et al., 2021) فقط نیاز به منابع محلی را مطرح کرده بودند، یافته این پژوهش مبنی بر تولید بومی عملی محتوا، این نیاز را به یک واقعیت ملموس تبدیل می‌کند. این دانش محتوایی محلی، زمینه اصلی برای کاربردهای پیشرفته هوش مصنوعی مانند خلاصه‌سازی خودکار محتوا را فراهم می‌آورد و ازاین‌رو یک آرزوی نظری را

به یک نتیجه عملی تبدیل می‌کند. این رویکرد، پتانسیل هوش مصنوعی را برای ارتقای آموزش عالی و یادگیری الکترونیکی با شخصی‌سازی و بهینه‌سازی تجربه یادگیری نشان می‌دهد که با یافته‌های کاخ خاروا، تویچیوا (Kakhkharova & Tuychieva, 2024) هم‌خوان است.

٤. **برگزاری جلسات تبادل نظر:** کرسی‌های نظریه‌پردازی و همایش‌های پداگوژیک محتوا که گفتمان علمی را ارتقا می‌دهند و فضایی برای ایده‌های نوآورانه فراهم می‌کنند، کاربرد عملی مدل دانش پداگوژیک محتوای فناوری هوش مصنوعی را تأیید می‌کند. باند و همکاران (Bond et al., 2024) سودمندی هوش مصنوعی در تحلیل بازخوردهای آموزشی را پیشنهاد کرده بودند، این جلسات تبادل نظر، کاربرد جمعی هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های آموزشی را نشان می‌دهند و بدین ترتیب دانش پداگوژیک هوش مصنوعی را در سطح دانشگاه تقویت می‌کند. این امر محیطی مشارکتی را ایجاد می‌کند که در آن مربیان می‌توانند بینش‌هایی را در مورد ادغام هوش مصنوعی مولد در یادگیری پیشرفته با فناوری به اشتراک بگذارند .

٥. **توجه ویژه به کارورزی:** کارورزی شامل کارگاه‌های آموزشی و فعالیت‌های تقویت اعتمادبه‌نفس دانشجویان است که کیفیت آموزش عملی را بهبود می‌دهد، مدل دانش پداگوژیک محتوای فناوری هوش مصنوعی را به طور تجربی تأیید می‌کند. اگرچه سیدکلان و همکاران (Seyyedkalan et al., 2020)، سلیک (Celik, 2023) و ایبراگیمو و همکاران (Ibragimov et al., 2025) این مفهوم را بررسی کرده بودند، اجرای عملی مستند کارورزی تأثیر ملموس آن را نشان می‌دهد. این دانش پداگوژیک محتوای عملی، زمینه مناسبی را برای شبیه‌سازی‌های کارورزی مبتنی بر هوش مصنوعی ایجاد می‌کند و چارچوب نظری را به پیشرفت‌های آموزشی ملموس گسترش می‌دهد.

٦. **برگزاری جشنواره‌های تدریس:** جشنواره‌های تدریس که توانمندی‌های دانشجو معلمان را به نمایش می‌گذارند و مهارت‌های تدریس را بهبود می‌بخشند، مدل دانش پداگوژیک محتوای فناوری هوش مصنوعی را با ارائه بستری برای نمایش کاربردهای هوش مصنوعی، مانند ابزارهای طراحی درس دیجیتال، گسترش می‌دهد. درحالی‌که چیو (Chiu, 2024) و مهدوی و همکاران (Mahdavi et al., 2024) بر افزایش مهارت تمرکز کرده بودند، این جشنواره‌ها فراتر رفته و نمایش دانش محتوایی هوش مصنوعی را تسهیل می‌کنند که گامی مهم فراتر از توسعه مهارت‌های سنتی است. این جشنواره‌ها با توسعه شایستگی‌ها برای معلمان در آموزش هوش مصنوعی همسو هستند (Alshamsi, 2025).

٧. **حمایت از ادغام فناوری:** تشویق به استفاده از هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی، به‌ویژه از طریق سامانه‌های یادگیری تطبیقی که کیفیت آموزش الکترونیکی را ارتقا می‌دهد، مدل دانش پداگوژیک محتوای فناوری هوش مصنوعی را مستقیماً تأیید می‌کند. سلیک (Celik, 2023) و تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025) پتانسیل هوش مصنوعی را برای کاهش شکاف دیجیتال پیشنهاد کرده بودند، شواهد تجربی از سه کد مدیریتی که یادگیری شخصی‌سازی شده را از طریق دانش پداگوژیک محتوای هوش مصنوعی و دانش محتوایی هوش مصنوعی نشان می‌دهد، اجرای عملی آن را اثبات می‌کند. این امر منجر به کاهش ملموس نابرابری دیجیتال در مؤسسات می‌شود و از پیشنهادهای صرف به نتایج یادگیری شخصی‌سازی شده قابل‌اثبات حرکت می‌کند. لازم به ذکر است که لی و همکاران (Lee et al., 2024) در پژوهش خود نشان دادند، استفاده از مدل‌های یادگیری عمیق مبتنی بر سیگنال‌های الکتروانسفالوگرام[1] برای تشخیص خودکار و تحلیل قابل‌تفسیر حالات شناختی یادگیرندگان، می‌تواند به درک عمیق‌تر از فرآیندهای یادگیری و شخصی‌سازی آموزش منجر شود و این موضوع به طور مستقیم با ادغام هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی مرتبط است. این درک عمیق از حالات شناختی

1. EEG

یادگیرنده، به توسعه سامانه‌های یادگیری تطبیقی که قادر به ارائه بازخورد فوری و تنظیم محتوای آموزشی بر اساس نیازهای فردی هستند، کمک شایانی می‌کند .

ب- نقاط ضعف اجرای برنامه درسی دانش‌آموزش محتوا

نقاط ضعف در ۷ مقوله شامل مشکلات استادان، مشکلات دانشجویان، ضعف‌های سازمانی، محدودیت منابع، محدودیت‌های پژوهشی، درگیرشدن در پیچیدگی دروس و چالش‌های دیجیتال شناسایی شده‌اند که در ادامه یافته‌ها به‌صورت دقیق با TPACK و AI-TPACK مقایسه شده و بررسی می‌شود که آیا این نظریه‌ها تأیید، گسترش یا نقض می‌شوند:

۱. **مشکلات استادان :**فقدان تخصص بین‌رشته‌ای، کم علاقگی به مباحث میان‌رشته‌ای و عدم آشنایی با هوش مصنوعی و روش‌های تحقیق در میان استادان، از جمله چالش‌های اساسی است. این مسئله به طور مستقیم دانش فناوری و دانش پداگوژیک را در مدل TPACK تضعیف می‌کند. به‌علاوه این وضعیت، مدل دانش پداگوژیک محتوایی هوش مصنوعی را به‌صورت محدود نقض می‌کند؛ زیرا تحقیقات پیشین، مانند باند و همکاران (Bond et al., 2024) شانکها و همکاران (Shanka et al., 2024) و گاندر و فرود (Gunder & Ford, 2025)، وجود دانش هوش مصنوعی را برای بهره‌برداری مؤثر از ابزارهای هوشمند پیش‌فرض گرفته بودند. بااین‌حال، یافته‌های فعلی نشان می‌دهد که کمبود دانش هوش مصنوعی، ادغام موفقیت‌آمیز آن را عملاً غیرممکن می‌سازد. این امر بر ضرورت آموزش فوری استادان جهت حفظ و ارتقای دانش فناوری در دانشگاه‌های ایران تأکید دارد (Cao etal, 2026).

۲. **مشکلات دانشجویان :** طبق یافته‌های این پژوهش، درک ضعیف دانشجویان از اهمیت دروس پداگوژیک، گرایش به جزوه‌نویسی و وابستگی بیش از حد به هوش مصنوعی، یادگیری فعال و تفکر خلاق را کاهش می‌دهد. این وابستگی، مدل دانش پداگوژیک محتوایی هوش مصنوعی را به‌صورت محدود نقض می‌کند. زیرا پژوهش‌هایی مانند سیدکلان و همکاران (Seyyedkalan et al., 2020) و چیو (Chiu, 2024) افزایش خلاقیت با هوش مصنوعی را پیش‌بینی کرده بودند .اما در عمل، این وابستگی مفرط، دانش پداگوژیک را تضعیف می‌کند و نیازمند طراحی برنامه‌های آموزشی هدفمند برای کاهش جزوه‌نویسی و تقویت تفکر خلاق در دانشجویان است

۳. **ضعف‌های سازمانی:** ارتباطات ضعیف با نهادهای بین‌المللی، عدم حمایت از سیستم دو استادی، و قرارگرفتن دانشجویان نزد استادان ضعیف، دانش فناوری پداگوژیک را در سطح نهادی محدود می‌سازد. این شکاف، مدل دانش پداگوژیک محتوایی فناوری را به‌صورت محدود نقض می‌کند. زیرا مطالعاتی مانند مهدوی و همکاران (Mahdavi et al., 2024، Mahdavi et al., 2021) و تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025) حمایت نهادی را پیش‌نیاز ادغام هوش مصنوعی برشمرده بودند. بااین‌حال، ضعف‌های ساختاری موجود، انتقال دانش را مختل می‌کند و ضرورت ایجاد شبکه‌های بین‌المللی برای تقویت دانش فناوری پداگوژیک را برجسته می‌سازد.

٤. **محدودیت منابع:** کمبود منابع آموزشی-پژوهشی، فقدان منابع فارسی، قیمت بالای کتاب‌ها و نبود زیرساخت‌های دیجیتال، موانعی جدی برای توسعه دانش محتوایی و دانش فناوری هستند. این محدودیت، مدل دانش پداگوژیک محتوایی هوش مصنوعی را به‌صورت محدود نقض می‌کند. زیرا بایدو-آنو و اووسو آنساه (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023) و باند و همکاران (Bond et al., 2024) زیرساخت قوی را برای کاهش شکاف دیجیتال ضروری دانسته‌اند. نبود زیرساخت مناسب، ادغام مؤثر هوش مصنوعی را غیرممکن می‌سازد که برای رفع آن باید در منابع فارسی و زیرساخت دیجیتال سرمایه‌گذاری فوری نمود .

۵. **محدودیت‌های پژوهشی:** کمبود مجلات بین‌رشته‌ای و طولانی‌بودن فرآیند داوری مقالات، مانع از تولید و انتقال بهینه دانش پداگوژیک محتوایی می‌شود. تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025) و چان و هو (Chan & Hu, 2023) انتشار سریع نتایج پژوهشی را برای کشورهای درحال‌توسعه ضروری می‌دانند. داوری طولانی‌مدت، دانش تولید شده را محدود می‌کند و نیاز به ایجاد مجلات تخصصی بین‌رشته‌ای برای تسریع انتقال دانش را نمایان می‌سازد .

٦. **پیچیدگی دروس :** پیچیدگی ذاتی دروس بین‌رشته‌ای پداگوژیک محتوا، به دلیل بار شناختی بالا، یادگیری را برای دانشجویان دشوار می‌کند. این پیچیدگی، مدل دانش پداگوژیک محتوایی فناوری را به‌صورت محدود نقض می‌کند. زیرا مهدوی و همکاران (Mahdavi et al., 2024) و شولمن (Shulman, 1986) آموزش بین‌رشته‌ای را بدون بار شناختی مفرط پیشنهاد کرده بودند. این یافته‌ها بر ضرورت ساده‌سازی دروس با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی جهت کاهش بار شناختی و تسهیل فهم تأکید دارند.

۷. **چالش‌های دیجیتال:** کمبود زیرساخت و دانش برای ادغام هوش مصنوعی در آموزش الکترونیکی، یک چالش اساسی است. این کمبود، مدل دانش پداگوژیک محتوایی هوش مصنوعی را به‌صورت محدود نقض می‌کند؛ زیرا وانگ و همکاران (Wang et al., 2023) و باند و همکاران (Bond et al., 2024) زیرساخت قوی را پیش‌نیاز ادغام موفق هوش مصنوعی می‌دانند. عدم وجود زیرساخت مناسب، امکان شخصی‌سازی آموزش را از طریق هوش مصنوعی غیرممکن می‌کند و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در زیرساخت دیجیتال برای اجرای اثربخش دانش پداگوژیک هوش مصنوعی را ضروری می‌سازد.

ج- تهدیدهای اجرای برنامه درسی دانش‌آموزش محتوا

تهدیدها در چهار مقوله اصلی شناسایی شده‌اند که شامل نظام آموزش عالی، نظام آموزش‌وپرورش، تهدیدهای فناوری و چالش‌های اخلاقی می‌شوند. این تهدیدات به شرح ذیل در مقایسه با TPACK و AI-TPACK مورد بحث و تحلیل قرار گرفته‌اند:

۱. **تضعیف جایگاه در نظام آموزش عالی :** این تهدید نشان می‌دهد که اجرای ناقص دروس و عدم علاقه دانشجویان، دانش پداگوژیک محتوایی و دانش فناوری را در سطح سیاستی تضعیف می‌کند. مدیران، استادان و دانشجویان معتقدند که این مسائل جایگاه برنامه درسی را به خطر می‌اندازد. این یافته، مدل‌های TPACK و AI-TPACK را از منظر سیاستی نقض می‌کند؛ زیرا پژوهش‌هایی نظیر سلیک (Celik, 2023) و تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025) اجرای منسجم را پیش‌نیاز کیفیت آموزش عالی و ادغام هوش مصنوعی می‌دانستند. اما در این پژوهش، باوجود پنج موردتأیید از سه گروه مختلف (مدیران، استادان، دانشجویان)، ضعف سیاستی در این زمینه را نشان می‌دهد که فاصله ایران را با کشورهای پیشرفته افزایش می‌دهد. راهکار عملی در این زمینه تدوین سیاست‌های ملی منسجم برای تضمین پایداری دانش پداگوژیک-محتوایی است.

۲. **تغییر سبک آموزش در نظام آموزش و پرورش :** گذار از سبک آموزشی متمرکز فعلی به سمت نیمه‌متمرکز، بدون وجود مهارت‌های دیجیتال لازم، دانش فناوری و دانش پداگوژیک را به طور جدی تهدید می‌کند. این موضوع توسط مدیران، استادان و دانشجویان تأیید شده است. این یافته، مدل‌های TPACK و AI-TPACK را از دیدگاه سیاستی نقض می‌کند؛ چرا که سیدکلان و همکاران (Seyyedkalan et al., 2020) و چیو (Chiu,2024) آموزش نیمه‌متمرکز را با مهارت‌های دیجیتال هم‌راستا پیش‌بینی کرده بودند. اما در عمل، فقدان این مهارت‌ها باعث عدم برآورده شدن انتظارات جامعه می‌شود. پیامد عملی این وضعیت، لزوم برنامه‌ریزی آموزشی فوری برای انتقال دانش فناوری به دانشجو معلمان است.

۳. **تهدیدهای فناوری :**عدم آمادگی برای پیشرفت‌های هوش مصنوعی و نابرابری در دسترسی به فناوری، شکاف دیجیتال را در آموزش الکترونیکی عمیق‌تر می‌کند. این یافته نیز نقض کننده مدل TPACK و AI-TPACK از بعد سیاستی است، زیرا زاهدی (Zahedi, 2024) و تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025) سرمایه‌گذاری در زیرساخت را برای دانشگاه‌ها ضروری می‌دانستند. اما بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، مشخص می‌شود که نابرابری دسترسی این شکاف را تشدید می‌کند. راهکار عملی در این زمینه، اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری دیجیتال برای جلوگیری از انزوای آموزشی است.

٤. **چالش‌های اخلاقی :**نگرانی‌ها در مورد حریم خصوصی و سوگیری‌های سامانه‌های هوش مصنوعی، اعتماد به آموزش الکترونیکی را کاهش می‌دهد. بااین‌حال تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025)، وانگ و همکاران (Wang et al., 2023) و بنی‌اسدی (Banyasady, 2025) منشور اخلاقی را پیش‌نیاز اعتماد می‌دانستند. این نتایج تضعیف کننده TPACK و AI-TPACK هستند. واقعیت آن است که عدم وجود سیاست‌های اخلاقی مناسب، پذیرش هوش مصنوعی را مختل می‌کند. پیامد عملی برای خروج از این وضعیت، تدوین فوری منشور اخلاقی برای حفظ اعتماد در آموزش الکترونیکی است.

د. فرصت‌های اجرای برنامه درسی دانش‌آموزش محتوا

فرصت‌ها در ٦ مقوله شامل گرایش جامعه به دروس بین‌رشته‌ای، امکان جلب مشارکت، ارتقای شرایط موجود، استفاده از فناوری اطلاعات، بهره‌گیری از دستاوردها، تقویت کارورزی و ادغام هوش مصنوعی شناسایی شده‌اند که می‌توانند به بهبود و توسعه مدل‌های TPACK و AI-TPACK کمک کنند:

۱. **گرایش جامعه به دروس بین‌رشته‌ای :**گرایش روزافزون جامعه علمی و نظام آموزش عالی به سمت دروس و برنامه‌های بین‌رشته‌ای، فرصتی مهم برای پذیرش و توسعه برنامه‌های نوآورانه فراهم می‌آورد. این گرایش، مدل دانش پداگوژیک محتوایی فناوری را به‌صورت عملی گسترش می‌دهد. ازاین‌رو که مهدوی و همکاران (Mahdavi et al., 2021) و تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025) فقط روندهای جهانی بین‌رشته‌ای را مطرح کرده بودند، اما اینجا پذیرش اجتماعی زمینه ادغام در برنامه ادغام هوش مصنوعی در راهبردهای تدریس آموزش عالی و آموزش الکترونیکی، به‌ویژه در چارچوب TPACK و AI-TPACK به همراه می‌آورد. این گرایش هم چالش‌ها و هم فرصت‌هایی را به همراه دارد که عملا به گسترش این مدل ها می انجامد.

۲. **امکان جلب مشارکت:** انگیزه دادن به استادان از طریق مشوق‌های ترفیع و ارتقا برای مقالات متمرکز بر پداگوژی محتوا، دانش فناوری را از سطح فردی به سازمانی ارتقا می‌دهد. مشاهده اینکه مشوق‌ها پژوهش در پداگوژی محتوا را تقویت می‌کنند. مدل های TPACK و AI-TPACK را با نشان دادن انگیزه سازمانی به‌عنوان پیش‌نیاز پذیرش هوش مصنوعی، گسترش می‌دهد. پژوهش‌های قبلی توسط سلیک (Celik, 2023) و معروفی و همکاران (Marofi et al., 2025) عمدتاً کاربرد فناوری را بررسی کرده بودند، اما شناسایی مشوق‌های سازمانی به‌عنوان محرکی برای ادغام هوش مصنوعی، تأثیری عمیق‌تر و سیستمی‌تر بر توسعه دانش پداگوژیک محتوای فناوری هوش مصنوعی را نشان می‌دهد. این امر بر نقش حیاتی حمایت نهادی، شامل توسعه حرفه‌ای و تشویق اداری، در آمادگی استادان برای گنجاندن مؤثر هوش مصنوعی در تدریس خود را پر رنگ تر می کند.

۳. **ارتقای شرایط موجود:** حمایت از مؤلفان از طریق انتشار کتاب‌ها، مجلات بین‌رشته‌ای و طرح‌های پژوهشی، به ایجاد دانش محتوایی محلی کمک می‌کند. این ابتکار نیاز به منابع بومی را که برای توسعه محتوای دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی

حیاتی است، برطرف می‌کند. مطالعات قبلی توسط تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025) بر نیاز به منابع محلی در کشورهای در حال توسعه تأکید کرده بودند، نتایج این پژوهش نشان داد که ارتقای شرایط موجود می‌تواند مدل AI-TPACK را تأیید و گسترش دهد.

٤. **استفاده ار فن آوری اطلاعات:** بسترهای گفتگوی نظری و همایش‌های پداگوژی محتوا، دانش فناوری پداگوژیک فردی را به درک جمعی تبدیل می‌کنند. این گفته که این بسترها فضایی برای ایده‌های نوآورانه فراهم می‌کنند، کاربرد عملی مدل دانش پداگوژیک محتوای فناوری هوش مصنوعی را تأیید می‌نماید. درحالی‌که باند و همکاران (Bond et al., 2024) سودمندی هوش مصنوعی در تحلیل بازخوردهای آموزشی را پیشنهاد کرده بودند، مواردی مانند جلسات تبادل نظر بر خط، کاربرد جمعی هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های آموزشی را ممکن می سازد و بدین ترتیب دانش پداگوژیک هوش مصنوعی را در سطح دانشگاه تقویت می‌کنند. این امر محیطی مشارکتی را ایجاد می‌کند که در آن مربیان می‌توانند بینش‌هایی را در مورد ادغام هوش مصنوعی مولد در یادگیری پیشرفته با فناوری به اشتراک بگذارند و نابرابری در استفاده از ابزارهای فناوری آموزشی بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه را برطرف نمایند.

٥. **بهره گیری از دست آوردها:** جشنواره‌های تدریس که شایستگی‌های دانشجو معلمان را به نمایش می‌گذارند، به انتشار عمومی دانش فناوری پداگوژیک کمک می‌کنند. مشاهده اینکه این جشنواره‌ها مهارت‌های تدریس را بهبود می‌بخشند، مدل AI-TPACK را با ارائه بستری برای نمایش کاربردهای هوش مصنوعی، مانند ابزارهای طراحی درس دیجیتال، گسترش می‌دهد. چیو (Chiu, 2024) بر افزایش مهارت تمرکز کرده بود، اما این جشنواره‌ها فراتر رفته و نمایش دانش محتوایی هوش مصنوعی را تسهیل می‌کنند که گامی مهم فراتر از توسعه مهارت‌های سنتی است.

٦. **ادغام هوش مصنوعی:** در برنامه‌های درسی، به‌ویژه از طریق سامانه‌های یادگیری تطبیقی، کیفیت آموزش الکترونیکی را به طور قابل توجهی بهبود می‌بخشد. این ادعا که سامانه‌های یادگیری تطبیقی آموزش را متحول کرده‌اند، مدل AI-TPACK را مستقیماً تأیید می‌کند. سلیک (Celik, 2023) و تومرائی و همکاران (Tomraee et al., 2025) پتانسیل هوش مصنوعی را برای کاهش شکاف دیجیتال پیشنهاد نمودند. شواهد تجربی از سه کد مدیریتی که یادگیری شخصی‌سازی شده را از طریق دانش پداگوژیک محتوای هوش مصنوعی و دانش محتوایی هوش مصنوعی نشان می‌دهد، اجرای عملی آن را اثبات می‌کند. این امر منجر به کاهش ملموس نابرابری دیجیتال در مؤسسات می‌شود و از صرف پیشنهادهای صرف به نتایج یادگیری شخصی‌سازی شده قابل‌اثبات حرکت می‌کند. پذیرش مؤثر هوش مصنوعی در آموزش نیازمند درک چگونگی ارتباط فناوری، پداگوژی و دانش محتوا و چگونگی تسهیل این ادغام توسط حمایت نهادی است. چارچوب دانش پداگوژیک محتوای فناوری همچنین نقش مهمی در بهینه‌سازی استفاده از فناوری در یادگیری ایفا می‌کند و اطمینان می‌دهد که ابزارهای دیجیتال به طور مؤثر ادغام می‌شوند.

این پژوهش با بررسی مبتنی بر روش تحلیل مضمون در دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان، وضعیت دوگانه آموزش الکترونیکی ایران را نشان داد. ضعف‌هایی مانند کمبود زیرساخت‌های دیجیتال و چالش‌های اخلاقی گسترش هوش مصنوعی را در کشور ایران محدود می‌کنند، اما فرصت‌های جهانی؛ مانند گرایش به دروس بین‌رشته‌ای و ابزارهای هوش مصنوعی در این مسیر تحول‌زا هستند. به‌علاوه، نقاط قوتی نظیر کارورزی و ادغام هوش مصنوعی، همراه با فرصت‌هایی مانند جلب مشارکت، پتانسیل ارتقای دانش پداگوژی محتوا را در نظام آموزشی ایران دارند. ازسوی‌دیگر، تهدیدهایی مانند نابرابری دسترسی و پیچیدگی دروس موانع جدی در این مسیر محسوب می‌شوند. ادغام هوش مصنوعی در آموزش الکترونیکی برای رقابت جهانی ضروری است. در این مسیر سیاست‌گذاری منسجم

برای تقویت زیرساخت‌ها، آموزش استادان، و مدیریت چالش‌ها و فرصت‌ها لازم است تا شکاف دیجیتال کاهش یابد و آموزش عالی ایران متحول شود. نتایج این تحلیل می‌تواند به‌عنوان نقشه راه عملیاتی برای سیاست‌گذاران، مدیران آموزشی و استادان به کار گرفته شود. براین‌اساس، پیشنهادهای ذیل به‌صورت گام‌های عملی ارائه می‌شوند:

۱. ایجاد پلتفرم ملی و هاب مرکزی منابع هوش مصنوعی در آموزش: این پیشنهاد بر اساس نیاز به کاهش پراکندگی منابع و شکاف دیجیتال مطرح می‌شود. دانشگاه‌ها باید یک پلتفرم ملی تحت وب یا بخشی از سامانه آموزشی موجود را به‌عنوان هاب مرکزی راه‌اندازی کنند. این هاب باید دسترسی رایگان به منابع داخلی و بین‌المللی مرتبط با هوش مصنوعی در آموزش شامل کتب، مقالات، ابزارهای هوش مصنوعی تولیدکننده محتوا و دوره‌های آموزش گام‌به‌گام برای استادان و دانشجویان را فراهم آورد. همچنین، مجموعه‌ای از بهترین تجربیات استادان پیشرو در زمینه استفاده از هوش مصنوعی در تدریس باید در این پلتفرم به اشتراک گذاشته شود. این اقدام به طور مستقیم به تقویت دانش فناوری و دانش محتوایی (CK) مرتبط با هوش مصنوعی کمک کرده و امکان به‌روزرسانی مستمر را فراهم می‌آورد. این رویکرد می‌تواند به کاهش نابرابری دسترسی به فناوری که یکی از تهدیدات شناسایی شده است، کمک شایانی کند.

۲. طراحی و اجرای دوره‌های مهارت‌افزایی هوش مصنوعی در آموزش: باتوجه‌به کمبود تخصص استادان در مباحث هوش مصنوعی و روش‌های تحقیق مرتبط، طراحی دوره‌های مهارت‌افزایی به‌صورت پلکانی (مقدماتی، پیشرفته) و ترکیبی (حضوری - مجازی) ضروری است. این دوره‌ها می‌توانند به‌صورت اجباری یا اختیاری و متناسب با نیازهای استادان برگزار شوند. هدف از این دوره‌ها، ایجاد انگیزه برای استادان و تضمین کیفیت آموزش است. این اقدام مستقیماً به تقویت دانش پداگوژیک (PK) و دانش فناوری (TK) در مدل TPACK و AI-TPACK منجر می‌شود و استادان را برای ادغام مؤثر هوش مصنوعی در تدریس خود آماده می‌کند. همان‌طور که تحقیقات نشان می‌دهد، حمایت نهادی و توسعه حرفه‌ای برای آمادگی معلمان در گنجاندن مؤثر هوش مصنوعی در تدریس بسیار حیاتی است.

۳. تشکیل کمیته تدوین منشور اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش عالی: چالش‌های اخلاقی از جمله نگرانی‌ها در مورد حریم خصوصی و سوگیری‌های سامانه‌های هوش مصنوعی، اعتماد به آموزش الکترونیکی را کاهش می‌دهد. برای رفع این چالش، تشکیل کمیته‌ای متشکل از متخصصان آموزش، فناوری، حقوق و اخلاق برای تدوین منشور اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش عالی ایران ضروری است. این منشور باید مواردی مانند مالکیت آثار تولیدشده توسط هوش مصنوعی، حدود مجاز استفاده در تکالیف و پایان‌نامه‌ها و نحوه حفظ حریم خصوصی داده‌ها را به‌صورت شفاف مشخص کرده و در اختیار تمامی ذی‌نفعان قرار گیرد. تدوین و اجرای چنین منشوری، اعتماد را به آموزش الکترونیکی افزایش داده و پذیرش هوش مصنوعی را تسهیل می‌کند.

٤. انعقاد تفاهم‌نامه‌های بین‌المللی و حمایت از کرسی‌های پژوهشی مشترک: باتوجه‌به ضعف ارتباطات با نهادهای بین‌المللی که مانع از به‌روزرسانی مستمر دانش می‌شود. انعقاد تفاهم‌نامه‌های هدفمند با دانشگاه‌های پیشرو در حوزه هوش مصنوعی در آموزش و حمایت از ایجاد کرسی‌های مشترک پژوهشی و دوره‌های آموزشی با استادان بین‌الملل، بسیار حائز اهمیت است. این اقدام به خروج دانشگاه‌ها از انزوا و غنی‌سازی دانش محتوایی و پداگوژیک از طریق تبادل تجربیات بین‌المللی کمک می‌کند. این همکاری‌ها می‌تواند به بهره‌گیری از دستاوردهای بین‌المللی و تقویت دانش AI-TPACKدر سطح ملی منجر شود.

۵. اختصاص گرنت‌های ویژه برای پژوهش و تألیف در حوزه هوش مصنوعی در آموزش: برای پر کردن شکاف منابع، به‌ویژه کمبود منابع بومی و فارسی و توسعه دانش بومی، اختصاص گرنت‌های ویژه و سریع‌الوصول به طرح‌های پژوهشی و تألیف کتاب که به طور مشخص به ادغام هوش مصنوعی در آموزش دروس تخصصی می‌پردازند، ضروری است. این حمایت مالی، انگیزه محققان و استادان را برای تولید محتوای بومی و متناسب با نیازهای آموزشی ایران افزایش داده و به توسعه دانش محتوایی–هوش مصنوعی کمک شایانی می‌کند. این امر نه‌تنها به غنی‌سازی منابع فارسی کمک می‌کند، بلکه به پیشرفت کشور در حوزه هوش مصنوعی در آموزش نیز یاری می‌رساند.

با اجرای این پیشنهادها، دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان استان اصفهان می‌توانند به سمت یک تحول دیجیتال واقعی در آموزش عالی حرکت کرده و شکاف دیجیتال موجود را کاهش دهند. این راهکارها همچنین به تقویت مدل‌های TPACK و AI-TPACK در عمل کمک کرده و از تهدیدات موجود در مسیر ادغام هوش مصنوعی در آموزش، جلوگیری می‌کنند.

محدودیت‌های پژوهش

این پژوهش به طور عمده با دو محدودیت مواجه بود. اول این پژوهش صرفاً در دانشگاه‌های پیام‌نور و فرهنگیان استان اصفهان انجام شده و مشارکت‌کنندگان (۵ مدیر، ۱۴ استاد، ۸ دانشجو) تنها از این ناحیه انتخاب شده‌اند؛ بنابراین، یافته‌ها به‌ویژه عوامل بومی مانند نابرابری دیجیتال شهری–روستایی و فرهنگ محافظه‌کارانه منطقه، قابلیت تعمیم به سایر استان‌ها یا دانشگاه‌های کشور را ندارند. برای مثال، چالش‌های زیرساختی در اصفهان مانند اینترنت ضعیف در برخی شهرستان‌ها ممکن است در استان‌هایی با زیرساخت قوی‌تر مانند تهران کمتر دیده شود. این محدودیت، اعتبار بیرونی پژوهش را کاهش می‌دهد و نیاز به مطالعات چند استانی یا ملی را ضروری می‌سازد. دوم اینکه درحالی‌که فناوری‌های هوش مصنوعی مانند مدل‌های جدید ChatGPT، Gemini یا ابزارهای یادگیری تطبیقی با سرعت بالایی در حال تحول هستند، یافته‌ها می‌تواند باگذشت زمان تغییر کند و بنابراین نیاز به مطالعات طولی برای ردیابی تغییرات احساس می‌شود.

منابع

Alharbi, A., & Althowibi, A. (2025). Empowering Teachers in AI-TPACK: The Critical Role of Institutional Support. *Ubiquity Proceedings*, *6*(1).

Alshamsi, A. S. (2025). Integration of Transformative Leadership, Artificial Intelligence, and the TPACK Framework for Efficient Pedagogy: A Documentary Analysis. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, *24*(9), 995-1019. https://doi.org/10.26803/ijlter.24.9.47

Azimpour, S., Shahalizadeh, M., Pour Bahraini, S., & Taheri Kurdakandi, A. M. (2024). A systematic review of challenges in applying artificial intelligence in teaching and learning in higher education. *Educational Technologies in Learning*, *7*(26), 9–32. https://doi.org/10.22054/jti.2025.82760.1520. (in Persian)

Baidoo-Anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, *7*(1), 52–62. https://doi.org/10.36922/jai.260

Banyasady, A. (2025). Uncovering Synergistic Educational Injustices of COVID-19 and AI. *arXiv preprint arXiv:2507.03095*.

Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *21*(1), 1–41. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z

Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic Analysis: A Practical Guide*. Sage.

Bui, N. T. (2024). The learner in digital age: Personalized learning in higher education. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, *14*(3), 1-6.

Cao, X., Huang, Z., Li, M., & He, T. (2026). Teachers' AI-TPACK as a tangible outcome in the digital transformation of education: A machine learning-based multilevel approach. *Teaching and Teacher Education*, *169*, https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105270

Celik, I. (2023). Towards intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools in education. *Computers in Human Behavior*, *138*, 107468. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468

Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *20*(1), 43.

Chiu, T. K. (2024). The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, *32*(10), 6187-6203.

Clark, R., & Andrews, J. (2023). Evaluating Applied Engineering Education: A Phenomenological Approach. In *Applied Degree Education and the Shape of Things to Come* (pp. 287-299). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9315-2_16

Erbas, Y. H. (2022). Cultural Diversity through the Lenses of Teachers: A SWOT Analysis. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, *17*(4), 64-86., https://eric.ed.gov/?id=EJ1377024

Gunder, A., & Ford, C. (2025). AI Literacies and the TPACK Framework: Insights from a Global Study on AI in Education. *Ubiquity Proceedings*, *6*(1).

Hamedinasab, S., & Rahimi, S. (2024). Barriers and challenges of implementing artificial intelligence in the higher education system. *Educational Planning Studies*, *13*(26), 57–73. https://doi.org/10.22080/eps.2025.28149.2295 (in Persian)

Ibragimov, G. I., Kolomoets, E. N., Filippova, A. A., Khairullina, E. R., Garnova, N. Y., & Torkunova, J. V. (2025). An analysis of science teachers' use of artificial intelligence in education from a Technological Pedagogical Content Knowledge perspective. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, *15*(3), e202523.

Kakhkharova, M., & Tuychieva, S. (2024). AI-enhanced pedagogy in higher education: redefining teaching-learning paradigms. In *2024 International Conference on Knowledge Engineering and Communication Systems (ICKECS)* (Vol. 1, pp. 1-6). IEEE. , doi:10.1109/ICKECS61492.2024.10616893.

Khosravi, R., & Ghasemi, N. (2024). The role of teacher-centered research in developing Pedagogical Content Knowledge (PCK) for chemistry teachers. *Research in Chemistry Education*, *6*(3), 16–31. https://doi.org/10.48310/chemedu.2024.16608.1246 (in Persian)

Lee, D., Arnold, M., Srivastava, A., Plastow, K., Strelan, P., Ploeckl, F.,... & Palmer, E. (2024). The impact of generative AI on higher education learning and teaching: A study of educators' perspectives. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *6*, 100221.

Lincoln, Y. S., and E. G. Guba, (1985). Naturalistic inquiry, Thousand Oaks, CA: Sage. P: 124.

Mahdavi, N., Niknam, Z., Attaran, M., & Mousapour, N. (2021). Identifying and examining the components of personal Pedagogical Content Knowledge of primary education instructors at Farhangian University. *Theory and Practice in Curriculum*, *9*(17), 155–186. https://www.cstpicsa.ir/article_191848.html.

Mahdavi, N., Niknam, Z., Attaran, M., Mousapour, N., & Azimi, M. (2024). The evolution of Pedagogical Content Knowledge. *Theory and Practice in Teacher Education*, *10*(17), 18–33. https://doi.org/10.48310/itt.2023.3021.

Marofi, S., Vaisi, S., & Mamandi, V. (2025). Explaining the challenges and opportunities of artificial intelligence in higher education from the point of view of professors and students. *Research in Teaching*, *12*(4), 181-213. doi: 10.22034/trj.2025.142184.2069 (in Persian)

Nguyen, H., Mouw, J. M., Mali, A., Strijbos, J. W., & Korpershoek, H. (2024). Developing a technological pedagogical and content knowledge (TPACK) survey for university teachers. *Computers and Education Open*, *7*, 100202.

Pashaie,S. , Karimi, J., Abaszadeh, M., & Golmohammadi, H. (2025). Challenges and Opportunities of Artificial Intelligence in Higher Education from the Perspective of Sports Science Researchers. *Research on Educational Sport*, *13*(40), 57-78. doi: 10.22089/res.2025.17597.2601 (in Persian)

Petko, D., Koehler, M. J., & Mishra, P. (2024). Placing TPACK in context: Looking at the big picture. *Computers and Education Open*, *7*, 100236. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100236

Schmidt, D. A., AlBloushi, B., Thomas, A., & Magalhaes, R. (2025). Integrating Artificial Intelligence in Higher Education: Perceptions, Challenges, and Strategies for Academic Innovation. *Computers and Education Open*, 100274. Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, *15*(2), 4–14. https://doi.org/10.3102/0013189X015002004

Seyyedkalan, S. , Golshan, A., & Kuhi, A. (2020). Analysis of the experiences of new teachers graduating from Farhangian University of Content Knowledge Pedagogy (PCK) in the primary school classroom. *Applied Educational Leadership*, *1*(2), 1-12. (in Persian)

Shankar, S. K., Pothancheri, G., Sasi, D., & Mishra, S. (2025). Bringing teachers in the loop: Exploring perspectives on integrating generative AI in technology-enhanced learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *35*(1), 155-180. https://doi.org/10.1007/s40593-024-00428-8

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, *2*(1), 3–10. http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

Tomraee, S., Hosseini, S. H., Zamani, M., & Sakhaei, S. (2025). Perceptions of Iranian medical students on artificial intelligence in healthcare and curricular integration. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies*, *5*(3), 1107-1117.

Torkashvand, S. , Yarigholi, B. & Moradiyan Mohammadieh, V. (2022). Explanation of the challenges of the digital divide over the implementation of educational justice. *Technology of Education Journal (TEJ)*, *16*(2), 263-280. doi: 10.22061/tej.2021.7363.2527 (in Persian)

Wang, T., Lund, B. D., Marengo, A., Pagano, A., Mannuru, N. R., Teel, Z. A., & Pange, J. (2023). Exploring the potential impact of artificial intelligence (AI) on international students in higher education: Generative AI, chatbots, analytics, and international student success. *Applied Sciences*, *13*(11), 6716.

Zahedi, S. (2024). Management with AI and on AI. *Development of humanities*, *4*(8), 45-58. doi: 10.22047/hsd.2024.194458 (in Persian)